raro e molto ricercato

I. Guareschi - 1905

4

Dr ICILIO GUARESCHI

Professore ordinario nella R. Università di Torino

DELLA PERGAMENA

CON OSSERVAZIONI ED ESPERIENZE

SUL RICUPERO E SUL RESTAURO DI CODICI

danneggiati negli incendi

E

NOTIZIE STORICHE

Con 6 figure nel testo e XX Tavole separate.



TORINO

UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE

28 — Corso Raffaello — 28

1905

Dr ICILIO GUARESCHI
Professore ordinario nella R. Università di Torino

DELLA PERGAMENA

CON OSSERVAZIONI ED ESPERIENZE

SUL RICUPERO E SUL RESTAURO DI CODICI

danneggiati negli incendi

E

NOTIZIE STORICHE

Con 6 figure nel testo e XX Tavole separate.



TORINO
UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE
28 — Corso Raffaello — 28
1905

(Estratto dal *Supplemento Annuale all'Enciclopedia di Chimica*,
diretto dal Prof. I. Guareschi, vol. XXI, 1905).

DELLA PERGAMENA

Lo studio della pergamena è un argomento che insieme a quello dei *colori usati dagli antichi* e degli *inchiostri* ha non lieve importanza. Nella vecchia *Enciclopedia di Chimica* del Selmi e nel *Supplemento Annuale* si trovano ben scarse notizie sulla *pergamena* tanto *antica* quanto *moderna*, come pure sui *colori usati dagli antichi*; maggiori notizie invece troviamo sugli *inchiostri moderni*, ma sugli inchiostri antichi ben poco (*a*). È questo un vasto argomento che intendo di sviluppare qui tanto sotto il riguardo tecnico, quanto sotto il riguardo della storia della Chimica e delle osservazioni ed esperienze da me fatte.

La parte sostanziale di questo primo lavoro, per la parte che riguarda appunto la pergamena, è una mia Memoria dal titolo: *Osservazioni ed esperienze sul ricupero e sul restauro dei codici danneggiati dall'incendio della Biblioteca Nazionale di Torino*, presentata nell'adunanza del 19 giugno 1904 alla R. Accademia delle Scienze di Torino (*b*).

Nel presente lavoro però, molto ampliato, ho fatto a quella Memoria numerose e lunghe aggiunte e note.

Questa trattazione sarà divisa nei capitoli seguenti:

(*a*) Veggansi gli art. **Inchiostri** nella vecchia *Enciclopedia di Chimica* del Selmi, vol. VII; un articolo **Inchiostri** nel *Compl. e Suppl.*, vol. II; un articolo nel *Suppl. Ann.*, vol. X, pag. 315-345, e quello più recente nella *Nuova Enc. di Chimica*, vol. VII. In nessuno di questi articoli però si tratta degli inchiostri in riguardo alle alterazioni prodotte nei vecchi codici.

(*b*) *Mem. della R. Acc. delle Scienze di Torino*, serie II (1904), t. LIV.

I.

Introduzione — Sostanze incombustibili. Legno ininfiammabile. Amianto.

È questo un lavoro che, insieme a quello della carta, dei colori usati dagli antichi e degl'inchiostri, potrebbe intitolarsi: *La Chimica applicata alle biblioteche.*

Questo mio lavoro non ha certamente per iscopo di mostrare quel poco che posso aver fatto in vantaggio della nostra maggiore Biblioteca; sarebbe una meschina vanità, dalla quale spero di essere immune. Ha invece degli scopi ben più elevati; innanzi tutto quello di esporre e far conoscere quali possano essere, a mio avviso, i mezzi di soccorso che il chimico può portare in simili casi; i quali, fortunatamente, sono assai rari. Poi esporre quelle nozioni sui colori e sugli inchiostri che possono essere utili o al miniatore o al restauratore, oppure a spiegare il fatto delle alterazioni dei vecchi libri causate dagli inchiostri.

È bene premettere subito che buona parte, per non dire tutto, di quanto riguarda il salvataggio, il ricupero ed il restauro di codici, è di competenza del chimico; non è quindi vanità il parlarne. È di competenza del chimico, se non si vuole cadere nell'empirismo o, peggio, nel *ciarlatanismo.* Ecco perchè in questo lavoro non solamente si parla di salvataggio dei codici, ma principalmente del ricupero, cioè dello sfogliamento dei blocchi carbonizzati, dello spianamento dei fogli, ecc., e si dà un cenno anche del restauro.

Da qualche tempo nel mio Laboratorio si erano anche incominciati alcuni lavori di restauro, perchè in origine, appena costituitasi la Commissione per il ricupero ed il riconoscimento dei codici danneggiati dall'incendio, si era stabilito di impiantare, come annesso alla Biblioteca, un laboratorio pel ricupero e pel restauro; laboratorio al quale, almeno in parte, sarebbe stato adibito il personale che avesse fatto una buona pratica nel mio laboratorio. Questa era l'idea dominante poco dopo il disastro dell'incendio. Così si avrebbe avuto un personale adatto, ed anche economicamente conveniente, che in tempo relativamente breve avrebbe potuto eseguire il ricupero e in parte il restauro delle opere principali. Ma.......

In questo lavoro di poco più che quattro mesi nel mio Laboratorio non solo si sono messi in istato di perfetta conservazione tutti i codici e frammenti consegnati, ma se ne sono aperti, sfogliati, spianati ed in parte restaurati moltissimi, come potrà vedersi più avanti.

La Chimica, in questo genere di lavori, è la scienza che può arrecare maggiore sussidio. Sino dal 1815 H. Davy, a proposito delle sue ricerche sui papiri di Ercolano, scriveva queste memorabili parole:

« In questa comunicazione, mi farò un onore di esporre alla Società Reale un resoconto di quanto ho potuto fare a questo proposito: cioè, dapprima, un breve accenno ai miei primi esperimenti fatti in Inghilterra su frammenti di papiri, esperimenti che mi indussero a credere che la Chimica può essere di considerevole aiuto nell'opera di svolgere i manoscritti; e, in seguito, una descrizione dei rotoli trovati nel Museo di Napoli e di alcune esperienze analitiche fatte su di essi » (a).

Il 23 ottobre 1731 bruciò, nel *British Museum*, la piccola, ma preziosa, biblioteca cottoniana (lasciata da sir Robert Cotton). Dei 958 manoscritti preziosi ne furono distrutti completamente 114 e ne restarono guasti 98. Di questi, alcuni furono subito restaurati e i codici pergamenacei alterati dal calore furono conservati per lunghi anni. Nel 1824 i signori Forshall e Madden, conservatori dei manoscritti al *British Museum*, riuscirono a sfogliare e restaurare anche questi 98 manoscritti da tanto tempo conservati (b).

Non ho però potuto trovare la descrizione di quei codici danneggiati, e dei modi tenuti per renderli ancora leggibili. Il fatto però che tutti i 98 furono restaurati indica che in complesso non erano profondamente alterati.

Nel 1851 bruciarono 35.000 volumi della Biblioteca Nazionale (*Library of Congress*) di Washington, ma non ho trovato notizie in proposito.

Ciò che ha rovinato specialmente i codici pergamenacei è stata l'azione dell'acqua gettata sui libri in via di combustione. Mentre nel caso del libro cartaceo il fuoco subito si spegne coll'acqua e se il libro è rapidamente asciugato può restare intatta la parte non bruciata, invece nel caso del libro in pergamena la parte non bruciata ma portata a temperatura anche solamente da 200° a 250°, se si raffredda rapidamente con acqua, rimane contratta in modo che più non si distende.

(a) *The collected Works*, t. VI, pag. 161.

(b) *Nuova Antologia*, aprile 1904, pag. 697.

* * *

Data l'enorme contrazione che subisce la pergamena per l'azione del calore e, peggio, per l'azione dell'acqua insieme, è possibile far tornare i fogli alle dimensioni di prima? In alcuni casi sì, in molti no. Sarà possibile quando la contrazione non è molto notevole, la temperatura subita dalla pergamena non molto alta (circa 100° a 125°) e a condizione che quando era molto calda non abbia sentito l'azione dell'acqua; sarà invece impossibile, quando si avranno le condizioni opposte alle precedenti.

Vedremo più avanti che, quando la contrazione ha raggiunto un certo limite, non vi è più mezzo, almeno io così penso, per ricondurre il foglio alle dimensioni di prima.

Io ho fatto a questo proposito numerose serie di osservazioni ed esperienze, che qui non posso altro che brevemente accennare, riserbandomi di esporle con dati analitici in una seconda Memoria.

Prima di discorrere di queste osservazioni ed esperienze fatte sulle pergamene antiche e moderne, sarà bene che io dia un cenno di ciò che si è fatto pel salvataggio e di ciò che potrebbe dirsi la *chimica delle pergamene*, tanto più che nei comuni trattati si trova ben poco o nulla a questo proposito.

Mi invogliai a scrivere su questo argomento quando mi accorsi che nella letteratura chimica non esistevano descrizioni dei processi seguiti da chimici in casi analoghi, come pure scarsissime notizie trovai sulle pergamene, sugli inchiostri e anche sui colori usati dagli antichi.

Nessuno di coloro a cui ho chiesto se conoscessero altri casi precedenti simili al nostro, mi seppe dare notizie in proposito; nessuno seppe dirmi se e quali chimici hanno prestato l'opera loro in tali occasioni! Anche nella bibliografia chimica non ho trovato nulla. Nessuno di coloro, chimici e non chimici, e anche di professione restauratori, che visitarono le sale del mio laboratorio ove si facevano i lavori, aveva mai lavorato o visto a lavorare su codici pergamenacei in parte bruciati o altrimenti danneggiati dal fuoco e dall'acqua.

Il restauratore della Vaticana, che appena giunto a Torino visitò le sale del mio laboratorio ove già si lavorava colla camera umida, ecc., vide come si staccavano, si spianavano e si distendevano i fogli dei vari codici, ed egli stesso dichiarò che non aveva mai fatto di questi lavori.

Pensai allora che un lavoro come quello che ideavo di fare, basato su osservazioni ed esperienze mie, poteva riuscire utile assai in questa ed in altre purtroppo infauste circostanze. Mi ci invogliai pure quando vidi un grande chimico, come Humphry Davy, non sdegnare di occuparsi dello studio dei colori usati dagli antichi e dell'esame dei papiri trovati ad Ercolano (*a*).

È bene che io dica in quale senso intendo, e credo debbano intendersi, le parole *salvataggio*, *ricupero* e *restauro*.

Per *salvataggio* (parola proprio brutta, ma espressiva) si intendano quelle operazioni che valgono a salvare il materiale non completamente distrutto dall'incendio, disseccarlo, disinfettarlo se occorre, e ridurlo nello stato da potersi conservare anche lungo tempo.

Per *ricupero* si intendano quelle operazioni con le quali si trattano i codici o frammenti di codici carbonizzati o altrimenti danneggiati, in maniera da ricuperare i fogli e renderli leggibili.

Per *restauro* poi si deve intendere tutte quelle operazioni che valgono a ristabilire in buono stato i fogli o le miniature che non lo fossero e ridurli, per quanto è possibile, allo stato di prima.

Ciò che riguarda il restauro, in questo mio lavoro, si riferisce a codici alterati dall'azione del fuoco, il che è ben diverso dal caso dei restauri di codici antichi alteratisi nelle biblioteche per altre cause, e specialmente per il pessimo stato dei locali o per gli inchiostri. Comunque sia, bisogna qui ripetere quanto già i tecnici hanno raccomandato in casi diversi, cioè di procedere con estrema cautela, perchè i reattivi chimici col lungo tempo possono manifestare delle azioni non sempre prima prevedibili (*b*).

(*a*) *Some experiments and observations on the colours used in painting by the ancients* (*Phil. Trans.*, 1815), e *Some observations and experiments on the Papyri found in the ruins of Herculaneum*, in *Phil. Trans.*, 1821, datato da Roma, 12 febbraio 1819. Questi due magnifici lavori trovansi riuniti in *The collected Works*, di H. Davy, vol. VI, pag. 130 a 178.

Un breve cenno intorno ai lavori fatti sui papiri di Ercolano si trova nel *Rapport sur l'état des manuscrits sur papyrus trouvés à Herculanum*, di H. Davy, in *A. Ch.* [2], 1819, t. X, p. 414-424.

Sino dal 1812 il dott. Antonio Fabroni di Arezzo pubblicava una Memoria (*Atti della R. Accademia dei Fisiocritici* di Siena) sui colori usati nelle miniature del medioevo. Di questo interessante lavoro, quasi affatto sconosciuto, dirò a proposito dei *colori usati dagli antichi*.

(*b*) La questione importantissima riguardante la conservazione ed il restauro dei manoscritti antichi danneggiati dagli inchiostri, specialmente delle nostre biblioteche, fu posta, si può dire, all'ordine del giorno dal P. Ehrle (*Rivista delle Biblioteche e degli Archivi*, 1898) nella Conferenza internazionale di San Gallo.

Si vegga, a questo proposito, anche uno scritto del prof. A. Piccini (*Archivio Storico Italiano*, 1899, pag. 324).

Sostanze incombustibili. Legno ininfiammabile. Amianto. — Essendochè questi libri in pergamena nelle grandi biblioteche sono sempre in quantità molto minore dei cartacei, e spesso, specialmente per le ricche miniature, sono preziosissimi, sarebbe bene tenerli con cura tutta speciale, non solamente in luoghi appartati e sicuri (però di facile accesso), ma anche messi in maniera che, dato il caso di incendio, lo si potesse spegnere senza bisogno di gettare acqua sui libri brucianti. Innanzi tutto si dovrebbe far uso di scaffali incombustibili; e questa sarebbe già una delle precipue cause per evitare l'incendio. Dato il caso d'incendio, questo dovrebbe spegnersi, anzichè coll'acqua, con gas incombustibili od in altri modi, come si fa nei luoghi ove sono raccolte materie molto infiammabili, quali i petrolii, ecc.

Si sono sperimentati molti mezzi per preservare le materie combustibili dagli incendi, non tanto per impedire che brucino, quanto per impedire che si infiammino e quindi possano comunicare il fuoco agli oggetti vicini.

Pare che già gli architetti romani conoscessero i mezzi per rendere il legno da costruzione refrattario al fuoco: lo immergevano in soluzioni di sali alcalini e di sali di alluminio.

Secondo Aulus Gellius, che visse lungo tempo in Atene, una torre del Pireo, che resistette bene al fuoco, era stata costruita da Archelao con legno ricoperto di allume (*a*).

Però per lungo tempo i chimici non pensarono a trovare delle sostanze da potersi applicare al legno, alle stoffe, alle tele, ecc., per ritardarne o impedirne l'azione del fuoco. La proprietà che hanno certe sostanze di rendere incombustibili o almeno assai meno infiammabili il legno, la carta, i tessuti, ecc., è conosciuta solamente dal secolo XVIII.

Nel 1740 Jacob Faggot, membro dell'Accademia delle Scienze di Stockholm, propose di rendere i legnami ininfiammabili impregnandoli di una soluzione di allume, di solfato di ferro o di altro sale astringente.

Stalberg nel 1744 propose lo stesso procedimento. E nel 1786 il sassone Arfrid trovò che il fosfato ammonico, di cui si impregnano il legno ed i tessuti, dava ottimi risultati.

Il nostro L. Brugnatelli di Pavia riuscì a rendere la carta incombustibile, immergendola in una soluzione di solfato di alluminio, o di solfato sodico o potassico, oppure di cloruro di potassio, od anche adoperando della silice. Altri chimici italiani del tempo seguirono l'esempio del Brugnatelli. Il Gay-Lussac nel 1820 propose di impregnare le tele, la carta, ecc. con fosfato e borato di ammonio, oppure con miscela a parti eguali di fosfato di ammonio e cloruro di ammonio, od anche di borato di sodio e cloruro di ammonio.

Nel 1821 Hemptinne, direttore della Scuola di Farmacia in Bruxelles, propose il solfato di zinco e carbonato potassico od anche il cloruro di calcio (muriato di calcio) che egli chiamava *antifiamma*.

De Breza nel 1841 suggerì il bagno seguente in cui intrideva le materie da rendere incombustibili:

Allume	gr.	60
Solfato di ammonio	»	60
Acido borico	»	30
Acqua	»	1000

Se ne fa soluzione, a cui si aggiungono:

Gelatina	gr.	19
Colla comune	»	6

Nel 1843 Morin di Ginevra propose l'uso dell'ossido di zinco. Altri proposero altri preparati chimici, come, ad esempio, Bergman propose il tunstato di sodio. Diede buoni risultati, a quanto pare, un preparato, tenuto segreto, denominato *carteronina*, dal nome dell'inventore Carteron, e che probabilmente non era che una miscela di sali.

Quando nel 1856 arse il magnifico teatro di Bruxelles, il Masson, ingegnere belga, propose, come già l'Hemptinne, il cloruro di calcio come agente di preservazione del legname. Ma, essendo troppo deliquescente, altri proposero di nuovo altri sali, di cui qui è inutile la enumerazione (*b*).

Maggior importanza ebbe la scoperta del *vetro solubile* (*Wasserglas*) o silicato basico di potassa, fatta da Giov. Nepomuceno Fuchs nel 1825 (*c*); questo sale fu subito proposto come materiale conservatore. Fuchs stesso se ne servì per preservare le sostanze combustibili dall'azione del fuoco. Se ne fa una soluzione concentrata che col pennello si applica sul legno, sulle tele, ecc. Per disseccazione spontanea si forma alla superficie uno strato vetroso. Se può servire sul legno, non serve bene sui tessuti, che rimangono troppo ruvidi, induriti.

L'inglese Reid nel 1835 propose l'acido carbonico per spegnere gli incendi. Già negli anni 1725,

(*a*) *Omnem materiam obliverat alumine, quod Sylla atque milites admirabantur* (Aulus Gellius, *Noctes atticae*, xv). V. Höfer, *Hist. de la Chimie*, t. I, pag. 209.
(*b*) *Encicl. Chim. scient. ed ind.*, di Fr. Selmi, 1873, vol. VII, pag. 217.
(*c*) *Kastner's Arch.*, 1825, t. V. Il Fuchs, che fu professore di Chimica e di Mineralogia a Landshut ed a Monaco, fece studi importanti sui materiali di costruzione.

1772, 1781, ecc. si proposero dei proiettili contenenti polveri *antiincendiarie*, ma non riuscirono nella pratica. Modernamente si può, com'è noto, con facilità liquefare l'acido carbonico ed altri gas non combustibili, e questi rinchiusi in recipienti che possonsi rompere in un dato momento, potrebbero utilmente servire in molti casi. Sotto questo riguardo si sono già fatti molti esperimenti.

Ma più che i mezzi per estinguere un incendio, interessa conoscere i mezzi preventivi per impedire che l'incendio si sviluppi. Bisogna quindi adoperare, per costruire gli scaffali ed altri oggetti in uso nelle biblioteche, delle sostanze già per sè non infiammabili, come il ferro, il vetro, ecc., oppure il legno reso resistente al calore.

La grande questione di rendere il legno incombustibile, o meglio ininfiammabile, è stata trattata in questi ultimi anni, specialmente in America. A New York esistono grandi officine in cui si rende il legno ininfiammabile, e molte Amministrazioni, come, ad esempio, la Marina americana, hanno reso obbligatoria nei contratti d'appalto per l'acquisto dei legnami la condizione che il legno sia reso ininfiammabile mediante un processo d'imbibizione.

Fra i molti processi proposti per rendere il legno ininfiammabile, senza che perda molto della sua resistenza, ricordo quelli di Alberto Issel, di Löchtin (*a*) e di Sadtler, a base d'allume o di allume e acido borico. Il solfato d'alluminio pare che sia il sale preferibile a tutti. Se si scalda il legno trattato per imbibizione nel suo strato esterno col solfato d'alluminio, questo sale si decompone dando un residuo di ossido d'alluminio che impedisce il propagarsi del calore all'interno. Come si vede, siamo tornati infine alla sostanza, all'allume, usata dai Greci già da più di venti secoli.

Su questo argomento rimandiamo alle opere speciali (*b*).

Non è qui il caso di scrivere un trattato su questo argomento; perciò rimandiamo alle opere che citiamo in nota.

Ora si conoscono non pochi processi chimici coi quali si possono rendere incombustibili il legno, le tele, le tappezzerie, ecc. Le cosiddette sostanze ignifughe trovansi in commercio come si trovano in commercio delle garze, dei tessuti, delle tele da tende, ecc. incombustibili. Già da molti anni nei teatri, nei bastimenti, ecc. molti oggetti sono resi incombustibili o almeno resistenti al fuoco con procedimenti chimici. Perchè non si è mai fatto nulla in questo senso nelle nostre Biblioteche, ove i vecchi scaffali in legno in parte tarlato sono facilissima preda del fuoco? Una delle sostanze che in molti casi potrebbe ed avrebbe potuto servire è l'*amianto*, il quale può usarsi sotto forma di fogli sottili come la carta, o di cartone o anche in pasta come pittura.

Si è fatta e si fa della carta anche con dell'amianto; la *Bibliothèque raisonnée des ouvrages des Savants*, t. XXXVIII, pag. 42, contiene una lettera di Edoardo Lloyd *su una specie di carta fatta di lino incombustibile, trovato nel paese di Galles*. Il dott. Burmann, professore a Brunswick, ha scritto un trattato dell'asbesto o lino incombustibile col quale si può fabbricare della carta, ed egli ha fatto tirare quattro esemplari di questo trattato su carta di questo genere (Peignot).

Già ai tempi dei Romani si fabbricavano delle stoffe di amianto; se ne facevano delle lenzuola, coi quali si inviluppavano i cadaveri dei grandi personaggi prima di porli sul rogo. Si avevano così le ceneri pure.

L'amianto o *asbesto* era, a quanto pare, usato già dagli antichi per fabbricare oggetti non combustibili. Anzi, il nome di asbesto, derivato dal greco, vorrebbe dire appunto *incombustibile*. Anche la parola amianto vuol dire *incorruttibile*. Si conoscevano già da lungo tempo dei tessuti di amianto.

L'amianto sembra essere la sostanza che gli alchimisti chiamavano *lino vivo* o *lana di salamandra*, perchè, secondo le loro idee, la salamandra non era tocca dal fuoco (Höfer) (*c*).

L'amianto ha servito spesso per fare i lucignoli delle lampade. Colla caduta dell'Impero romano si perdette l'arte di fabbricare tessuti coll'amianto. Quest'arte fu poi ritrovata e perfezionata da una donna italiana, Lema Perpenti.

Come i Greci ed i Romani, gli scienziati del medioevo consideravano l'amianto come una specie di lino prodotto da una pianta dell'India. Fu nel secolo XVII che i chimici riconobbero essere una sostanza minerale.

L'amianto fu usato nel 1829 dall'Aldini, fisico bolognese (*d*), per costruire delle vestimenta pei

(*a*) *Dingler's polyt. Journ.*, 1893.

(*b*) Besson, nell'art. **Legno** in *Nuova Enciclopedia di Chimica*, 1903, vol. VIII, pag. 57; *Mon. Scient.*, 1900, pag. 407; Sadler, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1903; L. Gabba, *Il Politecnico*.

(*c*) *Hist. de la Chimie*, t. I, pag. 209. L'amianto (*amianton*, ἀμίαντος λίθος, amianto incombustibile) è ricordato anche nei testi alchimistici arabi e siriaci. Questa parola è stata confusa con quella della salamandra, che si credeva fosse un animale incombustibile (*Notices alchimiques tirées du lexique syriaque de Bar Bahloul*, in Berthelot, *La Chimie au moyen âge*, t. II, pag. 136).

(*d*) *L'art de se préserver de l'action de la flamme*, Paris 1830; *Expériences faites à Londres pour perfectionner cette art*, Paris 1830.

pompieri; egli propose anche la lana imbevuta di una soluzione salina. Tanto l'amianto quanto la lana sono anche pochissimo conduttori del calore.

La carta d'amianto si usa per tappezzeria e decorazione, per imballaggi incombustibili, per paralumi e come carta da scrivere. Per la fabbricazione ed altre notizie su questi prodotti, rimandiamo alle opere speciali di Chimica (*a*).

L'amianto sotto forma di pasta molle per pittura si utilizza ora molto, specialmente in Inghilterra, su vasta scala; appena appena diminuisce la pieghevolezza e la flessibilità dei tessuti ai quali si applica. In Inghilterra le Compagnie di assicurazione contro gli incendi accondiscendono ad una riduzione del 38 % sui prezzi correnti, per le costruzioni in cui si impiega la pittura di amianto (*b*). Nei nostri laboratori di chimica facciamo molto uso dell'amianto sotto forma di carta e carbone. L'Italia è ricca di miniere di amianto (che è un silicato misto di magnesio, calcio, ferro, ecc.); uno dei migliori è quello della Valtellina (*c*). Ottimo amianto abbiamo anche noi in Piemonte.

L'amianto italiano della Valtellina dà la composizione $CaMg^{3}Si^{4}O^{12}$; altri amianti contengono $Ca^{4}Si^{4}O^{12}$, oppure $MgFe^{3}Si^{4}O^{12}$.

Tra noi, purtroppo, non si è mai pensato di applicare i metodi chimici per rendere refrattarie al fuoco le varie sostanze, nelle Biblioteche. La R. Marina e la Direzione generale delle Antichità e Belle Arti hanno applicato da qualche tempo il processo di immunizzazione inventato da Alberto Issel (*d*).

Bisogna vedere quali e quante cure si hanno, ad esempio nei nostri arsenali di Venezia, di Spezia, ecc., e nei musei relativi, per spegnere prontamente un incendio! Nel museo dell'Arsenale di Venezia, ad esempio, oltre ad essere pronte sempre alcune pompe all'estremo delle sale o nei pianerottoli delle scale, vi sono qua e là delle bombe con sostanze antiincendiarie, con scritto sotto in grosso carattere il modo rapido di usarle. E pel nostro patrimonio intellettuale, che vale ben più delle navi o di altri arnesi marittimi, non si fa nulla.

Nel caso delle biblioteche, più che ai mezzi di estinguere gli incendi, lo ripeto, si deve pensare ai modi di rendere quasi impossibile che l'incendio si sviluppi.

II.

Salvataggio — Prosciugamento e disinfezione dei codici danneggiati dall'incendio. Materiale studiato.

Ed anzi tutto, farò una breve storia di quanto si è fatto nel mio Laboratorio per disseccare e disinfettare i codici e frammenti di codici, per distaccare i fogli, spianarli e distenderli, onde consegnarli poi per i lavori di restauro.

Le prime esperienze fatte, in ordine di tempo, riguardano il modo col quale poter distaccare i fogli dei codici in parte bruciati, senza, per quanto era possibile, alterare le miniature e le lettere colorate.

Il giorno 27 gennaio 1904 fui invitato dal sottosegretario di Stato per l'istruzione pubblica ad esaminare parte del materiale rimasto molto danneggiato dall'incendio della Biblioteca Nazionale di Torino, avvenuto nella notte dal 25 al 26 gennaio, per vedere se era possibile di ricuperarne almeno una parte, e nello stesso giorno fu costituita una speciale Commissione per il ricupero ed il riconoscimento dei codici danneggiati dall'incendio.

Nelle ore antimeridiane dello stesso giorno mi fu consegnato un frammento di codice carbonizzato, in pessimo stato, per fare, come suol dirsi, esperienze *in anima vili;* questo frammento fu poi riconosciuto per una specie di dizionario latino, molto abbreviato. Tolta con la lima o col raschiatoio la parte del carbone che poteva distaccarsi e visto nei primi tentativi che il libro non era alluminato, esso fu immerso nell'acqua tiepida a 30°-35° e così lentamente poterono separarsi in circa 24 ore tutti i fogli, che si conservano ora ben spianati e leggibili.

(*a*) *Nuova Enciclopedia di Chimica scientifica, tecnologica e industriale* diretta da I. Guareschi, 1901, vol. III, pag. 934.

(*b*) Si vegga l'articolo **Incombustibili sostanze** nella mia *Nuova Encicl. di Chimica scientifica, tecnologica ed industriale*, 1903, vol. VII, p. 1041.

(*c*) *Nuova Enc. Chim.*, vol. III, pag. 935.

(*d*) *Nuova Antologia*, 16 marzo 1904. Delle giuste considerazioni si trovano in questo scritto, anche riguardo le cautele da aversi per la conservazione dei tesori bibliografici, gli scaffali in ferro ed alcuni modi di immunizzazione.

Nello stesso giorno mi furono consegnati altri due frammenti di codici pergamenacei attaccati a due pezzi di tavole di legno in gran parte bruciate. I due frammenti, tutto all'intorno carbonizzati e duri come pietra, furono trattati come il precedente e lentamente si andarono staccando i fogli. Ma la difficoltà era grande, perchè in una parte del codice la pergamena era come gelatinizzata ed i fogli attaccati saldamente. Difficoltà questa, che era resa più grande dall'aver riconosciuto che uno di questi frammenti apparteneva ad un codice in pergamena fina con due o tre belle miniature conservate assai bene, e l'altro in pergamena più ordinaria aveva lettere assai ben miniate. Del primo i colori erano molto resistenti, del secondo meno. Il primo era un frammento di codice latino appartenuto a Casa Savoia. Mano a mano che i fogli si distaccavano, venivano asciugati fra carta e messi l'uno sull'altro si lasciavano a sè, cambiando di tratto in tratto la carta tra i fogli.

Feci vari tentativi con soluzioni diluite d'acido acetico (1 %), di carbonato di sodio (0,5 a 1 %), di alcol diluito, ecc., per vedere se i fogli si staccavano meglio, ma non riuscii a miglior esito. In questi primi tre codici nè in molti altri, però, l'inchiostro non fu alterato. Ad ogni modo il lavoro di distacco era abbastanza avanzato perchè le pagine, fra cui anche le miniate, potessero essere vedute il giorno 29 dal Ministro della pubblica istruzione, il quale riconobbe che il risultato era assai soddisfacente. In quello stesso giorno mi fu portato in Laboratorio un grosso blocco nero, lungo almeno 30 cm. e largo circa 16, che aveva l'aspetto di un pezzo di carbon fossile, arrotondato da ogni lato e nella parte superiore per un buon terzo completamente bruciato, al punto che, come poi si vide in seguito, tutti i primi fogli erano scomparsi, e molti altri non erano che un decimo della superficie delle altre pagine meno danneggiate. Questo blocco, accuratamente pulito, fu trattato come i primi, tanto più che da un saggio si vide non essere un libro miniato. La pergamena però era di qualità non ordinaria come pergamena, ma assai spessa, ed i fogli erano attaccati così che assai difficilmente si staccavano anche coll'acqua tiepida. Questo grosso codice fu riconosciuto per una bibbia spagnuola scritta con caratteri ebraici ed alcune annotazioni, ma il tutto di poca importanza, del che potè accertarsi il mio amico prof. Italo Pizzi, che di ebraico s'intende benissimo.

Il giorno 7 febbraio i fogli dei quattro frammenti accennati erano tutti staccati. Già nei giorni 5 e 6 si era notato un odore sgradevole che si sviluppava dai fogli della bibbia, alcuni dei quali si attaccavano alla carta sugante. La pergamena cominciava ad entrare in putrefazione. Così accadde anche degli altri fogli separati dagli altri ultimi due frammenti di codici. Allora, feci immergere rapidamente tutti i fogli parte in soluzioni diluite di sublimato corrosivo, parte in acido tannico anch'esso molto diluito, ed altri furono fatti seccare sotto una delle cappe aspiranti del mio laboratorio. Si arrestò così la putrefazione, ma una buona parte dei fogli erano corrosi o distrutti, tranne il frammento del primo codice che fu completamente salvato ed è ancora in buonissimo stato.

I dottori Francesco Nicola e Rinaldo Carretto fecero alcune preparazioni microscopiche, rinvenendo, naturalmente, i batteri della putrefazione.

Questo disastro, diciamo così, è da attribuirsi al fatto che le pergamene avevano dovuto stare lungo tempo in contatto coll'acqua, ed essendo allora la temperatura del Laboratorio, causa la rottura del calorifero, quasi mai superiore a + 12°, i fogli disseccavano assai lentamente e di più si tenevano accumulati gli uni sugli altri, tenuti separati da fogli di carta sugante. Da ciò, senza dubbio, il rapido sviluppo dei batteri. Farò notare che la pergamena della bibbia ebraica, la prima ad alterarsi per putrefazione, era poco ricca di materie minerali (v. quadro a pag. 24-25) e si comportava come le pergamene più antiche dei secoli X e XII; fatto sta che dopo, quando l'essiccamento si potè fare abbastanza rapidamente, non si svilupparono più i batteri in nessun modo.

I numerosi fogli distaccati mediante l'acqua tiepida erano stupendi, le poche miniature assai bene conservate se si eccettua la perdita di un poco di color azzurro. Di questi fogli ne sono rimasti intatti ben pochi; ora non vi sono che i residui corrosi e disfatti dai microbi. Fu un errore mio quello di mettere fra carta e sovrapporre l'uno sull'altro i fogli, i quali in questo modo non potevano disseccarsi che molto lentamente. Ma è errore scusabile dato il momento e le altre circostanze. Errore che però ha avuto il vantaggio di mettere in guardia contro il pericolo a cui era esposto tutto il numeroso materiale che si conservava umido nelle sale della Biblioteca. Bisogna far conoscere anche gli errori e non cercare di nasconderli; la verità deve stare al di sopra di ogni altra considerazione. Tanto più quando si può trarre buon profitto anche dagli errori.

Il giorno 4 febbraio avevo ricevuto un codice intero tutto carbonizzato esternamente e che da una fessura lasciava scorgere avere almeno il frontispizio alluminato. Questo codice era lungo 20-21 cm., largo circa 15-16 cm. e dello spessore di circa 13 cm. Fu fotografato.

Qui non posso riprodurre la fotografia del blocco carbonizzato, ma il suo aspetto era perfettamente simile a quello del codice rappresentato dalla fig. 1 della Tav. III. Ciò basta per darne un'idea. La fig. 1 della Tavola I rappresenta il frontispizio dopo che se ne è tolta con cura minuziosa la parte catramosa superiore, la figura 2 della stessa Tavola un foglio quale si riescì a staccare coll'acqua tiepidissima; la fig. 1 della Tav. II un foglio dei peggiori, stato spianato. Sembra più piccolo della fig. 2 (Tav. I), ma ciò dipende dal fatto che, essendo molto largo, si è dovuto restringerne la fotografia, ed inoltre ne furono un poco tagliati i margini. Queste tre figure possono dare un'idea come possano certi pezzi informi e all'esterno carbonizzati essere ridotti leggibili. Ma essendochè il foglio riprodotto dalla fig. 1 della Tav. II non è proprio quello rappresentato dalla figura 2 (Tav. I), così vedremo in seguito meglio ancora questo raffronto in uno stesso foglio fotografato prima e dopo.

Ancora meglio le figure della Tav. III possono dare un'idea dello stato di certi libri bruciati; la fig. 1 rappresenta il codice latino abbreviato n. 24 (del mio catalogo) allo stato di blocco nero con catrame e pergamena vetrificata durissima all'esterno; manca il principio. Con grande difficoltà si potè aprire in due parti rappresentate dalla fig. 2 (stessa Tavola). Non ne ho tentato lo sfogliamento, sia per lo stato della pergamena che avrebbe richiesto un tempo lunghissimo e molto probabilmente senza buon risultato, sia per l'incertezza intorno all'importanza del libro. Queste fotografie, veramente splendide, come tutte le altre dei codici, furono eseguite dal sig. G. Battaglia.

Nel timore che il codice della Tavola I si danneggiasse colla completa immersione nell'acqua, pensai di cominciare il distacco dalla parte inferiore e, dopo tolta parte almeno del carbone esterno colla lima e col raschiatoio, di immergerne, tenendo il blocco sospeso con un sostegno, solamente poche pagine nell'acqua tiepida. Così si riuscì a staccare bene l'ultima pagina con poca scrittura e le altre successive senza bagnare le rimanenti. Si riconobbe in seguito essere questo libro un codice teologico francese (*Trattato degli Angeli*) della prima metà del secolo XV, di 250 pagine circa numerate in rosso.

Il distacco delle pagine cominciò il giorno dopo che ci accorgemmo del guasto degli altri codici, e quindi le precauzioni aumentarono. I fogli appena staccati erano passati per circa un minuto in una soluzione acquosa al 0,20 % circa di tannino, poi, asciugati *con spugna fina*, posti fra carta e messi su rete metallica sotto una cappa aspirante del Laboratorio. L'impiego di piccole spugne per asciugare la pagina è utilissimo: pensai a questo ripiego manuale per risparmiare la molta carta asciugante che si doveva adoperare. In queste condizioni tutti i fogli si asciugarono benissimo e nessuno di questi si guastò per putrefazione.

Il disinfettante e l'aerazione agirono benissimo. Debbo però subito dire, ad onor del vero, che l'uso del tannino, impiegato allora pel timore di una completa distruzione, non è necessario. La metà dei fogli del grosso codice francese sopraccennato, che non furono trattati col tannino, ma direttamente asciugati su reti metalliche, sotto una cappa, si conservano tuttora benissimo e sono più bianchi e morbidi che non quelli trattati col tannino (*a*) e colla formaldeide. Ma nel principio, trattandosi di saggi, di tentativi, l'uso di antisettici si imponeva.

Del resto, io non tenevo e non tengo alcun segreto su tutte le prove e tentativi che si facevano e si fanno nel mio Laboratorio, sia per conservare i pezzi in via di putrefazione, sia per staccare i fogli, per renderli morbidi o per spianarli. Il Laboratorio era visitato dai miei colleghi di Torino e di fuori, da chimici e da non chimici, e se qualcuno gentilmente mi ha suggerito qualche buona idea, in questo mio lavoro è ricordato: *unicuique suum*.

In questo frattempo, cioè negli ultimi giorni di gennaio e nei primi di febbraio, la maggior parte dei codici membranacei e cartacei bagnati erano stati traslocati dalle sale della Biblioteca in una grande sala (n. VIII) a pianterreno dell'Università (e nell'antica fabbrica dei tabacchi), con poca luce e scarsa aerazione; e qui erano pure accatastati un immenso numero di frammenti di codici raccolti fra le macerie e ancora umidi o bagnati. Lo aver lasciato per molti giorni in cattive condizioni questo materiale, specialmente nella sala VIIIª bene riscaldata e poco ventilata, fece sì che la putrefazione delle pergamene si sviluppò in modo straordinario.

Lo sviluppo dei microbi era da prevedersi, ma disgraziatamente mancavano locali adatti per poter effettuare una pronta e completa disseccazione del numeroso materiale avariato; erano momenti di grande confusione e di dolore. Il primo provvedimento da prendersi appena accaduto l'incendio si è quello di mettere il materiale

(*a*) Ora, come se fosse una novità, si grida quasi dall'alto: *l'uso del tannino ecc. ecc. è da evitarsi*. Bella scoperta! Del senno di poi sono piene le fosse. Già dai primi tentativi mi accorsi che il tannino non era da raccomandarsi (pag. 35).

danneggiato all'aria libera su reticolati metallici, o di legno, o di corda, in luogo asciutto e ventilato, in maniera che possa presto asciugarsi completamente. Anche la stagione nel caso nostro era sfavorevole.

Il giorno 7 febbraio la Commissione si recò nel mio Laboratorio per vedere i lavori fattisi su alcuni frammenti di codici. Fu qui che la Commissione per la prima volta potè vedere il guasto prodotto dai microorganismi della putrefazione sui fogli di pergamena che erano già stati distaccati per mezzo dell'acqua; come pure potè osservare che nei fogli disseccati completamente e stati previamente bagnati con soluzione diluita di tannino o di sublimato (*a*) si era arrestato il processo putrefattivo, e ciò meglio col tannino che in soluzione diluitissima si andava applicando ai fogli di un codice intero. Ma, come si vedrà, questi antisettici non erano sempre necessari.

Fu in questi primi giorni che si pensò seriamente a prevenire questo guasto sia coll'aerazione e disseccazione, sia coll'uso di qualche antisettico in soluzione diluitissima. Quando il P. Ehrle, accompagnato dalla Commissione, venne l'11 febbraio nel mio Laboratorio, trovò i fogli d'un codice che allora si stavano staccando stesi all'aria e non in pacchi, come pure trovò sotto le cappe aspiranti una parte dei fogli ad asciugarsi in presenza di formaldeide. Egli restò molto impressionato dal fatto che si era facilmente sviluppata la putrefazione nelle pergamene; notò il modo col quale io lentamente facevo staccare i fogli con immersione parziale del pezzo; ma disse che avrebbe preferito la camera umida, come usa in altri casi per codici non bruciati; anche, soggiunse egli, se se ne staccava un foglio solo ogni due o tre giorni. Il giorno dopo io presentai alla Commissione moltissimi fogli già staccati e asciutti; osservai che nei libri che hanno sofferto molto anche all'interno per l'azione del calore e dell'acqua, o del vapor d'acqua insieme, si notano specialmente, fra le altre, due cause della dilatazione od assottigliamento, oppure della contrazione della pergamena: l'una è l'aria interposta od occlusa fra i fogli, la quale, quando questi sono rammolliti, li rigonfia (*b*); l'altra è l'infossamento profondo, ad ansa, di una parte della pergamena scritta; la parte rimasta a carattere molto più piccolo è come agglutinata o gelatinizzata, ed è quindi più difficilmente distaccabile. Quando la pergamena ha subìto un certo grado di calore e per di più fu bagnata quando era ancora calda, si contrae molto e non può più riprendere le dimensioni di prima.

Chi dice essere operazione facile quella del distacco dei fogli dimostra di non avere la minima idea di questi lavori e di non esser chimico.

Il fatto materiale in sè stesso di essersi prodotta la putrefazione nelle pergamene umide non avrebbe molta importanza, essendo la pergamena formata di materia albuminoide e quindi putrescibile; ma assunse un alto grado d'importanza quando, fatta questa osservazione su moltissimi fogli, come si vide nel mio Laboratorio, spinse a trovar subito modo di disseccare più rapidamente i fogli e fece sì che la Commissione consigliò di fare subito la separazione di tutti i codici membranacei dai cartacei e di provvedere rapidamente al salvataggio dei codici e frammenti bagnati ancora, pur continuandosi nel mio Laboratorio il lavoro di distacco, trattandosi allora solamente di prove e di tentativi, per trovare modo di procedere più in grande in seguito.

Ed infatti, nel pomeriggio del giorno 13, la Commissione si riunì nella sala n. VIII, e qui erano presenti: il P. Ehrle, il Rettore, i professori Cipolla, Stampini, Renier, Desanctis, Guareschi, il segretario dottor Gorrini, il bibliotecario ed il vice-bibliotecario. Tutti presero parte attiva al lavoro di cernita (che continuò sino a sera) dei codici più o meno danneggiati, di cui alcuni, anzi molti, erano già in via di putrefazione, insieme a cumuli di frammenti quasi tutti alterati. Alcuni erano addirittura disfatti dall'azione dei microbi. Visto lo stato delle cose, la Commissione mi invitò ad accettare tutta quella roba nel mio Laboratorio. Io esitai alquanto ad accettare, non per il lavoro, ma per la grande responsabilità di dover operare con un materiale così abbondante ed avariato. Ma il P. Ehrle mi incoraggiò colle parole seguenti: " Se questa roba sta qui ancora poco tempo, non si salva più nulla; ella invece può, operando prestamente, salvarne almeno una parte; responsabilità grave ella non ha, perchè quando si fa quel che si può e si deve, bisogna restare contenti, non allarmarsi e non badare al resto ".

Allora di questo materiale guasto se ne riempirono due grosse ceste, che furono inviate al mio Laboratorio. Colà i codici ed i frammenti furono subito posti sotto cappe aspiranti per asciugarli, procurando di dividerli con intromissione di pezzi di legno dolce (canapoli) per facilitare la circolazione dell'aria; metodo comodo ed economico, che fu adottato in seguito con vantaggio anche

(*a*) L'uso della carta imbevuta di soluzione di sublimato e poi disseccata è perfettamente inutile, perchè in queste condizioni il disinfettante non può agire.
(*b*) Anche questo, che io dissi già l'11 febbraio, si dà ora come una novità!

nella Biblioteca (*a*), e procurando di arrestare la putrefazione trattando inoltre il detto materiale con poca aldeide formica gassosa. I codici e frammenti furono stesi su reticolati di filo di ferro, in modo che circolasse bene l'aria; metodo usato da me anche prima per asciugare i fogli che si staccavano dal codice francese accennato.

In questo come nei lavori precedenti, e dopo, fui efficacemente coadiuvato dai miei assistenti, e particolarmente dal dott. Galeazzo Piccinini e dal primo inserviente Chiarle Giacomo.

Nel mattino dopo (14 febbraio) sono inviati al Laboratorio altri frammenti e frammentini quasi in poltiglia. Nello stesso mattino vengono nel mio Laboratorio il P. Ehrle ed il bibliotecario, i quali approvano in tutto le pronte disposizioni prese e mi fanno viva premura di accettare quasi tutto l'altro materiale guasto della sala n. VIII e parte di quello che era nella vecchia fabbrica dei tabacchi in via della Zecca, che andai poi a vedere nel pomeriggio.

Nello stesso giorno 14 febbraio furono mandate circa sei ceste con codici e frammenti, ed il giorno successivo altre tre ceste con codici bruciati ed in parte danneggiati dai batteri. I minuti frammenti erano in istato tale che non potevansi prendere colle mani, ma si doveva fare uso di lunghe pinze in ferro. Il giorno 17 fu mandato un altro cesto con alcuni grossi codici.

Se ne riempirono così sei cappe aspiranti, e quelli meno danneggiati si misero su tavoli o reticolati all'aria, irrorandoli con formalina. Si trovò utile usare dei polverizzatori per far penetrare bene nell'interno la formalina.

La Tav. V può dare un'idea dello stato di una delle grandi camere del mio Laboratorio nel momento che si stavano prosciugando e disinfettando i codici sotto una delle cappe. La Tavola VI rappresenta la grande sala n. XXII del mio laboratorio, ove si fecero i lavori di ricupero ed i primi saggi di restauro dei codici. Queste due belle fotografie furono eseguite dal signor Navarrini.

Ho fatto fotografare anche una parte della sala ottagona del mio laboratorio, ove è una cappa in legno che conteneva una parte dei codici e una parte del materiale occorrente.

Alcuni pochissimi saggi sull'uso dell'alcol diluito come mezzo di lavaggio non diedero buoni risultati.

I reticolati metallici, ricoperti o no di carta sugante, si prestano benissimo. Le cappe, anche senza accendere il gas, hanno un tiraggio sufficiente, e asciugano regolarmente i diversi pezzi; lentamente o rapidamente secondo che si lasciano chiusi od aperti i camini che servono per l'aspirazione.

Molti dei pezzi carbonizzati si possono, almeno in parte, raschiare o limare, ma con la massima cura, quando si è quasi certi di non portar via della scrittura, all'esterno per non togliere il carbone catramoso; e allora, quando non sono troppo secchi, se ne possono staccare i fogli, i quali però rimangono molto raggrinziti e che in seguito bisogna inumidire, stirare e spianare.

Molti codici bagnati, a largo formato, come alcuni ebraici, in causa del catrame, furono aperti con qualche difficoltà in diversi gruppi di fogli, fra i quali s'interponevano dei grossi canapoli che servivano bene alla circolazione dell'aria e nel tempo stesso si poteva con un piccolo polverizzatore far passare il vapore di formalina in quei punti ove lo si credeva utile. In questo modo anche nella stagione invernale i fogli asciugano più presto che non coll'interporre fra foglio e foglio della carta asciugante, che bisogna rinnovare spesso e si ha quindi una spesa enorme.

La formalina è soluzione acquosa al 40 % di aldeide formica CH^2O. Pensai all'impiego di questa sostanza, perchè la formaldeide, che per sè stessa è gassosa, agisce benissimo come disinfettante, non altera le miniature e si può far agire sul materiale da disinfettare senza bagnarlo tutto. La formaldeide agisce sulle materie albuminoidi dando dei composti stabili. Bisogna però non usarla in eccesso, perchè altrimenti la pergamena rimane dura. Ed invero un certo numero di fogli del codice francese accennato a pag. 7-8, che per timore della putrefazione furono trattati insieme col tannino, forse con un po' troppo di formaldeide, rimasero induriti e non più tanto facilmente spianabili. Tanto più che la formaldeide agisce anche sul tannino.

Questa aldeide ha un alto potere antisettico. Secondo Trillat ha un potere disinfettante doppio di quello del sublimato. K. Walter, Berlioz e Trillat (*b*) ne hanno studiata l'azione sul bianco d'uovo, sul siero del sangue, ecc. Soluzioni diluitissime possono servire per conservare le materie alimentari, quali il latte, la carne. Ha una gran forza di penetrazione; se, ad esempio, in un tubo contenente dei pezzetti di pelle, si fa passare una corrente di aria carica di formaldeide, l'aria che esce dall'altra parte del tubo non contiene affatto formaldeide. Le preziose proprietà microbicide della formaldeide furono soggetto di numerose esperienze di Trillat, Schleich, Gottstein, Blum, Vanderlinden, ecc.

(*a*) In questo modo si evita lo spreco di grande quantità di carta sugante non solo, ma la disseccazione è più pronta e sicura. — (*b*) *C. R.*, t. cxv, pag. 290.

In base a questi fatti era dunque giustificato l'uso della formaldeide, ed i risultati invero furono nel caso mio splendidi (*a*).

Molti dei codici danneggiati sembravano apparentemente secchi, ma, aperti con precauzione, si trovavano bagnati e talora in via di alterazione nell'interno; allora si facevano disseccare trattandoli come fu detto più sopra.

Spesse volte, come già dissi, la pergamena in molti punti è come agglutinata, per cui è quasi impossibile staccare in quel punto i fogli senza rottura. Tentativi per sciogliere la parte agglutinante con benzene, alcol, ecc. non riuscirono. In molti casi è utile, indispensabile, levare il carbone esterno non solamente colla lima o col raschiatoio, ma tagliando addirittura una porzione dell'orlo carbonizzato.

Non è la gomma degli inchiostri la causa per la quale i fogli sono spesso attaccati tenacemente insieme, ma bensì la forte pressione subita e la parziale trasformazione della materia albuminoide della pergamena in gelatina o colla (v. pag. 42). Come pure talora vi contribuisce la presenza di catrame animale prodotto nella distillazione secca della pergamena; questo strato catramoso che contiene il carbone residuo della distillazione ed i vari prodotti della distillazione secca della pergamena, non contiene però gelatina, la quale anzi per distillazione secca dà pressochè gli stessi prodotti che i veri albuminoidi.

Nel caso di frammenti di codici troppo putrefatti, quasi colanti e che non si sarebbero potuti essiccare presto, furono immersi in una soluzione alcolica di fenolo, come il prof. L. Camerano mi disse che egli usa nel suo Istituto Zoologico per pezzi animali in via di putrefazione. Ottenni buoni risultati. Vi ho immerso per qualche tempo dei frammenti di codici che erano, come dissi, troppo putrefatti; la putrefazione si è arrestata e si sono potute salvare quelle parti che non erano corrotte. Usai prima alcol a 95 % e fenolo nella proporzione del 2 %; ma dopo trovai utile l'uso di alcol al 50 % con 2-3 % di fenolo.

Due o tre fogli di un frammento di codice, nel quale si erano esaminati i batteri, furono immersi in una soluzione acquosa all'1 % di solfofenato di zinco (29 febbraio). Pel confronto si lasciarono all'aria gli altri fogli. Il risultato fu buono. I fogli disinfettati si mantennero benissimo, negli altri la putrefazione continuò sino a che il pezzo non fu completamente disseccato. Non vi è gran vantaggio però sulla soluzione alcolica di fenolo.

Ho fatto fotografare anche uno dei foglietti stati invasi dai batteri fondenti, ma qui non posso riprodurre la fotografia, per mancanza di spazio. Col disseccamento completo la putrefazione, come è naturale, cessò. Su questo pezzo si fecero diverse preparazioni microscopiche.

Non è certamente l'umidità che corrode le pergamene, ma sono bensì i microbi. Per avere però una idea dell'azione dei microbi, basta dare uno sguardo alla fig. 2 della Tav. XVIII; i piccoli fori bianchi stanno a dimostrare la distruzione della pergamena. Moltissimi fogli erano completamente disfatti e la massa trasparente gelatinosa era attaccata alla carta, da cui non si poteva più staccare.

Ma in fondo si è visto che il *rimedio migliore* è la pronta aerazione e disseccazione all'aria e, occorrendo, in presenza di formalina. Ad esempio, sino dai primi di febbraio alcuni fogli d'un codice francese furono lasciati disseccare semplicemente dopo lavatura con acqua ed asciugamento con spugna e su carta all'aria libera sotto le cappe. Essi sono ancora benissimo conservati, come gli altri trattati con disinfettanti.

I guasti osservati nei primi frammenti esaminati pei primi saggi erano senza dubbio dovuti al fatto che i fogli erano rimasti troppo tempo umidi, per averli dovuti tenere a lungo in contatto coll'acqua onde staccarli.

Il giorno 15 di febbraio venne nel mio Laboratorio per essere di aiuto in questo lungo e non facile lavoro la signora Serafino-Bonomi, preparatrice nel Museo Zoologico, la quale veramente prestò l'opera sua con intelligenza ed attività. Pochi giorni dopo, il 18 e 20 di febbraio, ebbero incarico di aiutare in questi lavori anche le signorine dottoresse Castagneri e Giani, per le quali pure non ho che parole di encomio.

La signora Serafino-Bonomi tentò l'uso della glicerina, ma inutilmente. Un pezzo frammentario di codice con pergamena durissima, quasi vetrificata in alcuni punti, fu immerso in soluzione al 30 % di glicerina. Il trattamento colla glicerina fu fatto sopra un frammento di codice (n. 12) latino. Questo grosso codice incompleto era in due parti, una piccola, l'altra più grossa; era durissimo, con pergamena in parte vetrificata, trasparente come gelatina, della quale anzi un piccolo campioncino non scritto io ho poi analizzato. Il pezzo più piccolo del codice era costituito da 59 fogli che ora sono lisci, spianati, si possono leggere, ma sono alquanto trasparenti.

Dopo alcuni giorni i fogli si staccarono, furono lavati con acqua e seccati sotto cappa con formaldeide gassosa. Ma però rimasero trasparenti, quasi

(*a*) La formaldeide, per questo scopo, fu usata la prima volta nel mio Laboratorio, sino dall'inizio degli esperimenti.

come carta oliata; non si leggono bene. I fogli non rimangono molli. Si è provato anche con glicerina più o meno concentrata, ma non si ebbero risultati tali da poter raccomandare il metodo. Nella Biblioteca Vaticana si raccomanda, quando si tratta di stendere e lisciare i fogli, di usare con gran cautela la glicerina; non so però se abbiano mai provato con pergamena alterata dal calore.

La glicerina concentrata o diluita potrà servire utilmente per rendere morbide le pelli fresche; ma non credo sia utile usarla per le pergamene, specialmente se alterate dal calore.

I frammenti e pezzi di fogli raccolti in parte fra le macerie e che in origine erano ridotti in parte quasi come poltiglia e che erano assolutamente irriconoscibili, quando furono ben disseccati e disinfettati come fu detto, vennero a poco per volta immersi nell'acqua per alcuni minuti o più, oppure tenuti nella camera umida, poi passati rapidamente in altra acqua sino a che questa non asportasse più materia nera e terrosa, poi si passavano, occorrendo, in soluzione alcolica al 2 % di fenolo ed infine si facevano asciugare su reti metalliche sotto le cappe. Quando erano appena umidi, si comprimevano alquanto su carta in modo che i fogli restavano abbastanza spianati.

In questo modo si potè ricuperare un gran numero di frammenti di codici diversi e che a prima vista sembravano doversi gettar via.

Da questi frammenti, detti *delle macerie*, siamo così riusciti a separare un numero immenso di fogli, molti dei quali rotti in più parti, altri abbastanza bene conservati; tutti questi fogli e foglietti furono divisi in gruppi secondo le lingue: latina, greca, francese, italiana ed ebraica; poi si sono riuniti i fogli eguali, e così con un lavoro lungo e metodico si è riusciti a ricostruire, se non dei codici interi, dei frammenti di codici sufficienti almeno per essere identificati. Così tra codici quasi interi o a grossi frammenti e questi ricuperati dai frammenti delle macerie ne ho avuto in Laboratorio circa 250, dei quali circa 150 latini, 20 greci, 30 francesi, 34 ebraici e 8 italiani, fra i quali il Pungilingua e un altro codice del Cavalca.

S'intende che si lavavano con acqua fredda o tiepida solamente quei frammenti staccati, sporchi, raccolti fra le macerie e che, per quanto era possibile accorgersi, non contenevano miniature. Anche di queste se ne sono ritrovate alcune abbastanza belle.

Ho fatto fotografare un cumulo di questi frammenti disseccati, quali erano prima del lavoro di ricupero (fig. 1 della Tav. IV).

Una parte di questi frammenti, dai quali molto probabilmente non si potrebbero ricavare che dei frantumi di fogli più o meno leggibili, li ho conservati in istato ben secco. La fig. 2 della stessa Tavola rappresenta un cassetto pieno di questi frammenti disseccati.

Fra questi frammenti detti *delle macerie* si rinvennero dodici fogli d'un codice greco importantissimo, dicesi, cioè un codice greco dei salmi in lettera onciale del secolo VIII, il cui complemento fu poi trovato fra i codici consegnati al Laboratorio di materia medica. Furono trovati inoltre moltissimi fogli d'un *Codice italiano bobbiense* del Cavalca, del secolo X, con palinsesti, e del quale feci fotografare un foglio prima (fig. 2 della Tav. XIII) e dopo l'operazione dello spianamento (v. figura della Tav. XV), come pure molti fogli d'un codice francese molto importante, ancora inedito, *Roman de Floriamont*, poi dei frammenti del *Boco d'Antona*, così pure del *Roman de la Rose*, del *Roman de Godefroy de Bouillon* (v. fig. 2 della Tav. II) ed altri che non è qui il caso di enumerare.

Succede in queste disgrazie ciò che accade in molte famiglie quando ne muore qualche componente: grande dolore, pianto, disperazione prima; poi a poco a poco subentra la calma e in certi casi la indifferenza. Così accade nei disastri pubblici; si finisce per dire: tutto il male non viene per nuocere. Purtroppo è così, e così accadde nel recente disastro dell'incendio della nostra Biblioteca. Quando si dovevano salvare quei frammenti, quei pezzetti di roba quasi putrefatta, pareva che si dovesse salvare un vero patrimonio scientifico-letterario. Ed invero i numerosissimi frammenti tratti dalle macerie, dopo ricuperati, furono divisi nelle rispettive lingue latina, francese, ebraica e italiana, riunendo poi i fogli eguali per ricostruirne dei frammenti di codici. Fu un lavoro abbastanza lungo e noioso.

Ora, tutto questo materiale che aveva fatto spargere qualche lacrima quando era là fra le macerie, fu messo alla rinfusa dentro cassette, ecc. ecc., e qualcuno susurra, con l'aria di un celebre attore di un'opera di Rossini, che questo e anche l'altro materiale salvato non sono costituiti in fondo che di frammenti e che..... quasi quasi il lavoro era inutile. Ma queste ariette non debbono toccare l'uomo che fa il suo dovere. Per fortuna che gli incendi delle biblioteche sono straordinariamente rari e che in fondo il fuoco è, come dicevano gli antichi, un elemento depuratore!

III.

Della pergamena.

1) Cenno storico — Palinsesti — Preparazione della pergamena — Composizione. Ricerche sulle pergamene antiche e moderne — Caratteri differenziali.

Cenno storico. — La pergamena propriamente detta ora si prepara quasi solamente colla pelle di montone o di pecora, da ciò anche il nome *ab antico* di *cartapecora;* era preparata anche colla pelle di capra, ma era più grossolana. La *pergamena vergine*, denominata in Inghilterra anche *vellum*, è più fina della precedente ed è preparata colla pelle di capretto o di agnello nati morti. Si denomina pure *pergamena vergine* quella più fina, detta in Francia *vélin*, e che si prepara con la pelle di giovani vitelli, meglio se nati morti. Le pelli di asino, di bue, di vitello, ecc., servono per fare la pergamena da usarsi per tamburi, timpani, ecc. La pergamena di pelle di porco serve per fare stacci, crivelli, ecc. La pergamena pei libri liturgici era un tempo quasi sempre preparata con pelle di porco (*a*).

Le prime pergamene erano molto difettose e servivano specialmente per involgere i libri di papiro o le tavolette.

Riguardo la pergamena preparata con pelli di animali neonati o anche nati morti, il Beckmann, nelle sue *Beiträge z. Geschichte d. Erfindungen*, vol. IV, pag. 568, scrive quanto segue:

" Col progredire dell'arte, la pergamena fu trovata troppo spessa e dura per miniarla; si cercò una pelle più fine e la si trovò nella pelle di vitelli non nati o nati morti. Questa scoperta condusse ad un maggior raffinamento delle foglie d'oro; ma l'arte si avvantaggiò ancora di un'altra scoperta, che fu di usare la pellicola sottilissima dei budelli dei buoi e delle mucche, come riferisce Lancellotti, che scriveva verso la prima metà del XVII secolo " (*b*).

La pergamena viene ora ricoperta generalmente su una faccia con della creta, o con un apparecchio composto da colla di pelle di guanto e salda d'amido che la rende lucida e permette di poterci scriver sopra (*c*).

Io ne ho trovato nel commercio di quella che in una faccia era ricoperta da uno strato sottile di biacca ossia carbonato basico di piombo. Questa pergamena anneriva subito coll'acido solfidrico.

Il velino differisce dalla pergamena ordinaria per la natura della pelle, per essere molto liscia, per la grande bianchezza e specialmente per la finezza che gli dà una semitrasparenza molto più bella che quella della pergamena. Lo si preparava colla pelle di vitello, a condizione però che l'animale non avesse più di sei settimane; se oltrepassa questa età la pelle è troppo forte e serve solamente per la concia. Più la pelle è giovane, più il velino è pregiato. Il migliore è quello preparato colla pelle dei feti. È per conseguenza più caro della pergamena.

Molti bellissimi manoscritti del secolo XIV erano fatti con velino detto *pergamenum abortivum*, cioè fatto con pelle di vitello nato-morto o in parto prematuro.

Non è esatto dire *pelle di velino* (*peau-vélin*), perchè già la parola *velino* vuol dire pelle di vitello preparata in un certo modo.

Secondo Peignot (*d*), il velino migliore e più bello era (1812) quello d'Italia e di Allemagna;

(*a*) Girardin, *Leçons de chim. élém. appliquée aux arts ind.*, t. v, pag. 26.

La vera pergamena, o pergamena animale, è dunque di natura affatto diversa dalla pergamena artificiale o pergamena vegetale scoperta dal Graham, la quale non è che cellulosa modificata dall'azione dell'acido solforico concentrato.

(*b*) *L'hoggidì, overo gl'ingegni non inferiori ai passati.* In Venetia 1638, in-8°, pag. 444: " Adopravano prima quei che battono l'oro certe forme di carta non nata, cioè di pelli di vitelli non nati, ma di madre che disperdeva, perchè quella pelle si era senza pelo, dentro la qual carta si batteva l'oro. Ma per le guerre di Fiandra, donde veniva, non potendo haversene i Tedeschi si sono ingegnati della pelle del budello gentile lauato benissimo e tagliato, e steso sopra un telaio, e poi un altro rivolto sopra quello, che viene ad attaccarsi subito insieme, e posto non al sole, perchè si guasterebbe, ma all'aria sola, e con polvere di pomice, e con un'altra pomice, nettata quella pelle da quei carnicci, e tagliata in quadretti e messo un quadretto di carta nostrana, et uno di quella, battendola con un mazzetto o martello di 20 libre in circa, fino a tanto ch'è fuori il grasso et humido, che riceve in sè la carta bianca, fassi una cosa o carta sopra ogni credere sottilissima ".

(*c*) Villavecchia, *Dizionario di merciologia.*

(*d*) Peignot, *Essai sur l'histoire du parchemin et du vélin.* Paris, Renouard, 1812, in-8°. Questa opera del Peignot, come le altre dello stesso autore, è piuttosto rara; la copia che ho sotto gli

ma era molto caro e non poteva servire che per opere di gran lusso, quale l'*Omero* del Bodoni (Parma 1808, 3 vol. grand. in-folio).

Il vèlino molto più della carta si conserva bene, e per mille anni e più si è visto questa sostanza conservare la sua freschezza e la sua solidità.

Il Peignot termina il suo bel libro sulla pergamena e il velino scrivendo: " Da tutto quanto ho esposto si può concludere che l'origine della pergamena, come materia per scrittura, si perde nella notte dei tempi, che si è perfezionata a Pergamo nel secolo III prima dell'èra volgare, che i Greci ed i Romani ne hanno fatto uso, che questo uso si è moltiplicato nel medioevo tanto in Oriente quanto in Occidente, e specialmente in Germania; che la scoperta della carta di cotone seguìta da quella della carta dagli stracci ne ha ristretto l'uso, che dopo il primo secolo della stampa se ne è usata piuttosto raramente e che infine dal tempo della Rivoluzione francese l'uso si è fatto più raro ".

Fra le opere moderne stampate su velino finissimo si ricordano, ad esempio, il *Racine* di Didot (1802), del quale Firmin Didot ne aveva una copia che costava 32.000 lire; l'*Omero* di Bodoni (Parma 1807-1808), 2 copie.

Già da molti secoli prima dell'èra nostra si usava la pelle degli animali per la scrittura. In origine si scrisse su pelli più o meno conciate e pare che gli Egiziani adoperassero le pelli già 2000 anni prima dell'èra nostra. I Persiani usarono dei nastri di cuoio; gli Ebrei presentarono a Tolomeo una copia delle Sacre Scritture su pelli conciate.

Ora si sa che gli Indiani Pelli Rosse scrivevano o disegnavano i risultati delle loro caccie e delle loro guerre sulla parte interna di pelli di bisonte conciate e imbianchite e che a loro servivano come mantello (*a*).

Ma il cuoio, per quanto ben preparato, era sempre troppo ruvido e troppo spesso. Per diminuirne il peso si dovette pensare anche ad assottigliare la pelle, poi a conciarla poco per diminuirne la ruvidezza e renderla malleabile, e così a poco a poco si venne alla pergamena, in cui una vera concia non si ha.

Secondo Géraud (*b*), il Petrarca portava una veste di cuoio sulla quale talora egli scriveva quando faceva qualche passeggiata. Questa veste, coperta di scritture, era ancora nel 1527 tra le mani di Sadolet.

La vera pergamena, quale si usa ancora, pare sia stata fabbricata per la prima volta a Pergamo nel II secolo av. Cr.; da ciò il nome di *pergaminum* o *pergamenum*, *pergamina charta* o foglio di Pergamo.

L'uso della pergamena per scrivere o disegnare sarebbe stato inventato da Eumene II, re di Pergamo.

Si disse anche *membrana*, perchè la pelle ricopre le membra. Con questo nome di membrana gli autori latini intendevano di designare la pergamena ed anche il papiro. In seguito i nomi di *membrana*, *corium* e *pergamena* si confusero insieme (Peignot). In tedesco se ne fece *pergament*, in inglese *parchment*, in spagnuolo *pergamino*, in olandese *parckament*. Nel medioevo si chiamava anche *pergamentum* e *pergamerium*. Alcuni Italiani ora lo chiamano impropriamente *parcimino* dal francese *parchemin*.

La carta a base di cotone fu chiamata in principio dagli Spagnuoli *pergamino di panno*. La conoscenza della *carta bombicina* (*charta bombycina*), o *charta cotonia*, o *charta damascena*, passò dai Greci all'Italia e per mezzo dei Veneziani si diffuse in Germania nel secolo IX sotto il nome di *pergamena greca*.

Il Beckmann (*c*) riferisce come il Lessing ricordi la *pergamena graeca ex lana ligni* e come egli non abbia potuto indovinare di che si tratti. Che fosse corteccia d'albero finissima? Egli dice. Ma ora si capisce che evidentemente con quelle parole si voleva alludere alla carta di cotone. Poi il Lessing parla di *pergamena vituli:* forse già di vitelli non nati. Si veda *Codices latini bibliothecae Naniaerae* a Sac. Morellio relati (Venetiis 1777, in-4°, pag. 33).

Secondo Varrone, essendo nata grande discordia fra i sapienti di Pergamo e di Alessandria, questi, nella cui città principalmente fabbricavasi il papiro, impedirono che fosse inviato del papiro a Pergamo; ed allora gli scrittori di Pergamo dovettero necessariamente pensare a trovare un nuovo materiale per scrivere, e da ciò l'invenzione della pergamena o membrana di Pergamo preparata colle pelli degli animali.

---

occhi è un bello esemplare appartenente alla Biblioteca Nazionale di Firenze. Peignot, distinto bibliofilo, pubblicava le sue numerose opere in un ristretto numero di esemplari. Il suo *Essai* fu tirato in 250 esemplari, dei quali 2 su velino.

(*a*) Catlin, *North-American Indians*, 1832-1839. Edinburgh 1903, in-8°, 2 vol.; in Maire, loc. citato.

(*b*) *Essai sur les livres dans l'antiquité*. Paris 1840, pag. 19. Gli antichi autori confondevano anche la pergamena col cuoio sul quale pure scrivevano (Peignot). Il racconto relativo al Petrarca trovasi già ricordato dal Mabillon e dal Peignot (loc. cit., pag. 52).

(*c*) *Beiträge zur Geschichte d. Erfindungen*, vol. IV, pag. 566.

Però, secondo Erodoto e Diodoro, pare siano stati i Joni ed i re di Persia, prima ancora di Eumene, i primi ad usare le pelli di animali per scrivere. Erodoto ricorda come i Joni scrivessero su pelli di capra e di montone, e che anche ai suoi tempi molti barbari scrivevano su pelli di animali.

Plinio (*a*) ricorda come i Parti amassero meglio scrivere sulle pelli degli animali che non sul papiro. Così parla Diodoro dei Persiani che scrivevano i loro annali su delle pelli.

Ad ogni modo, se quei di Pergamo non hanno proprio inventata la preparazione della membrana che prese il nome di membrana di Pergamo o pergamena, essi certamente l'hanno molto perfezionata e da quel tempo se ne diffuse l'uso.

Ai tempi di Plinio si usava già molto la pergamena in sostituzione del papiro o carta egiziana, che diventava sempre più rara e costosa; non erano però ancora conosciuti i processi d'imbianchimento.

La pergamena era molto conosciuta al tempo di Cicerone, che la chiamò *membrana* o *membrana pergamena;* si denominò anche *charta pergami*. Da ciò i nomi di *pergamena* in italiano e *parchemin* in francese.

L'uso della pergamena si diffuse molto in Oriente e in Occidente, e specialmente in Germania. Se ne conoscevano tre qualità: bianca, giallastra e porporina.

Della pergamena colorata, e specialmente della porporina e dei colori usati a questo scopo o per miniatura, sarà ampiamente trattato in un articolo: **Colori usati dagli antichi**.

La materia colorante che serviva a tingere in porpora la pergamena forse non era la stessa che serviva a preparare l'inchiostro color porpora. La pergamena porporina non era rara, mentre il color porpora, che si ritraeva da un mollusco, era rarissimo.

Vi sono ancora dei libri interi, di chiesa, in pergamena porporina. In Germania ed in Inghilterra, ove non era conosciuta la carta d'Egitto o papiro, non si usava che pergamena.

In Inghilterra vi sono delle *carte reali* formate solamente da piccoli pezzi di pergamena e che portano il timbro reale; pezzi che erano grandi quanto una carta da giuoco; molti di questi pezzi si riunivano insieme, occorrendo, e se ne faceva un volume o un rotolo; coloro che incollavano i fogli si dicevano *glutinatores* (*b*).

Gli Ebrei, dopo Mosè, usarono la pergamena per copiare il libro della legge; ma, come scrive il Peignot, in tutti i tempi e specialmente nel medioevo, e dopo, sceglievano scrupolosamente la pergamena, facevano fare le copie con grande attenzione e consideravano come corrotto un manoscritto nel quale, ad esempio, mancasse una lettera o ve ne fosse una di più. Gli antichi Ebrei erano tanto abili nell'incollare i fogli di pergamena pei loro libri sacri, che non si scorgevano le giunture. Secondo Giuseppe, fu un momento di ammirazione per Tolomeo Filadelfo quando i settanta vecchi ebrei, inviati dal gran Sacerdote, spiegarono in sua presenza i rotoli ove la legge di Dio era scritta in lettere d'oro (loc. cit.).

Secondo Lalanne (*c*) si conserva nella Biblioteca di Bruxelles uno scritto del Pentateuco che si crede anteriore al secolo IX e che è scritto su 57 pelli riunite insieme; il tutto lungo 36 metri.

In principio si scriveva su una pagina sola; dopo il secolo X si cominciò, secondo alcuni, a scrivere dalle due parti. Il che non è esatto, perchè si conoscono manoscritti in pergamena scritti nelle due pagine e molto anteriori al secolo X.

Secondo D. de Vaines (*d*) non si sarebbe scoperta nessuna carta o diploma in pergamena prima del secolo VI; prima di questo tempo la pergamena serviva per scrivere ed il papiro o carta d'Egitto per i diplomi. Pare che i più antichi manoscritti su pergamena non risalgano oltre il II secolo d. C., e che i più antichi atti scritti su pergamena non risalgano oltre il VII secolo. Il famoso documento detto *Papiro di Leyda* del III secolo è appunto un manoscritto su papiro. Ma dopo il V secolo il papiro non si usò quasi più. Quasi tutti i manoscritti dal V al XV secolo sono su pergamena; così pure dopo il secolo VIII tutti gli atti o carte sono su pergamena.

Scoperta la stampa, alcuni libri furono stampati su pergamena; ad esempio, le bibbie che Jean Faust portò a Parigi nel 1462 erano stampate su pergamena, ed egli le vendette come bibbie manoscritte al prezzo di 60 ducati d'oro (550 franchi) ogni copia (*e*). Tra i codici che ho avuto nel mio laboratorio (n. 76) vi era un libro d'*Heures* a

(*a*) *Hist. Nat.*, lib. XIII, cap. XI.

(*b*) *Nouveau Traité de diplomatique*, 1750, t. I, pag. 480. Questo libro mi fu fatto conoscere dal signor cav. Armando, che ringrazio. La breve parte storica dell'art. *Parchemin* del Larousse è in gran parte presa da questo Trattato.

(*c*) *Curiosités bibliogr.*, Paris 1857, pag. 10. Anche questo ricordo bibliografico trovasi già nel Peignot (pag. 911), da cui molti hanno preso senza citarlo.

(*d*) *Dictionnaire de diplomatie.*

(*e*) Peignot (loc. cit.) cita Lambinet (*Recherches sur l'origine de l'imprimerie*, pag. 155), il quale ricorda questo caso di Faust ed altri casi simili.

stampa su pergamena del secolo XVI molto bello, che era in pessimo stato ed ora è quasi tutto ricuperato e leggibile.

Fu tra il secolo III e IV che la pergamena ebbe il sopravvento sul papiro e questo definitivo successo, scrive il G. Lafaye, va di pari passo col trionfo del Cristianesimo, perchè gli scrittori di opere ecclesiastiche dovettero preferire la pergamena al papiro, essendo più resistente, più durevole e prestandosi meglio per opere di gran mole e per l'insegnamento.

Tra il III e V secolo si ricopiarono su pergamena molte opere antiche classiche, quale, ad es., *De Republica* di Cicerone, perchè i papiri erano in cattivo stato.

Palinsesti. — Vi fu un momento, verso il secolo VII, in cui la pergamena era molto rara e costava moltissimo, stante il grande consumo che se ne faceva; così che si cercò di utilizzare i fogli in pergamena già scritti, cancellandoli mediante raschiatura, colla calce, ecc. e scrivendovi di nuovo sopra (*palinsesti*); questa è stata una delle cause per cui molti manoscritti preziosi andarono perduti.

Muratori, nella sua *Antiq. Italicae* (tomo III, Dissert. 43, pag. 834), ricorda di aver visto nella Biblioteca Ambrosiana un manoscritto delle opere di Beda dell' VIII al IX secolo sostituito ad una scrittura molto più antica.

A. Mai (*a*), che aveva una straordinaria perizia nel leggere i palinsesti, usò pel primo i reattivi chimici per riconoscere la scrittura sottostante, mentre prima si usava guardare il manoscritto rimpetto alla luce solare (*b*); mezzo questo molto incerto, ma meno dannoso di quello dei reattivi imprudentemente applicati. Trovò molti avanzi dei sei libri del *De Republica* di Cicerone (scritto nel III) in un palinsesto del X secolo. Nel medioevo e principalmente nei secoli XI, XII e XIII, per opera di monaci, si cancellavano purtroppo opere importanti di autori profani per scrivere specialmente libri sacri, preghiere, ecc. Il trattato *De Republica* di Cicerone era stato completamente ricoperto coi lavori del Concilio di Calcedonia! (*c*). L'uso della pergamena raschiata era stato proibito per gli atti pubblici.

Fra i principali testi che si sono così ricuperati si ricordano alcuni frammenti della *Bibbia di Ulfila* nella Biblioteca di Wolfenbüttel, il *De Republica* di Cicerone, dei frammenti di Tito Livio nella Vaticana, le istituzioni di Gajus a Verona, dei frammenti di Euripide e di Granius Licinianus nel British Museum, un antichissimo testo di Plauto a Milano, uno Strabone a Grottaferrata, ecc.

Molti dei palinsesti svelati da Mai, Niebuhr ed altri appartengono agli scritti di Bobbio.

Alcuni storici asseriscono che si facevano scomparire i primitivi caratteri non solamente con la raschiatura o con sostanze speciali, ma anche mediante l'*ebollizione* o colla calce (*d*). Ma è difficile credere che si possa aver cancellato la prima scrittura sulle pergamene mediante l'ebollizione, perchè si sa che in queste condizioni la pergamena subisce trasformazioni tali che impossibile sarebbe lo scrivervi sopra ancora (*e*).

Per cancellare la scrittura su pergamena si possono adoperare metodi diversi secondo gli inchiostri. Spesso serve bene la pomiciatura, come

(*a*) Angelo Mai nacque a Schilpario nella provincia di Bergamo nel 1782 e morì nel 1854. Questo gesuita scienziato ha grandi meriti. Addetto nel 1811 alla Biblioteca Ambrosiana di Milano, si occupò di paleografia e specialmente dei palinsesti, di cui egli si può dire fu il vero scopritore. Sotto scritture moderne riuscì a scoprire le scritture antiche, e dal 1813 cominciò a pubblicare frammenti di autori antichi greci e latini. Nel 1819 fu nominato primo bibliotecario della Vaticana. Fu il primo a trovare molti avanzi dei sei libri del *De Republica* di Cicerone, perduti in un palinsesto del secolo X (Wiese e Pèrcopo, *Storia della letteratura italiana*, 1903, pag. 661). Il metodo adoperato da lui per riconoscere i palinsesti ha però prodotto dei danni ai manoscritti.

(*b*) *Nouvelle diplomatique*, t. I, pag. 482.

(*c*) Champollion, *Manuscrits du moyen âge*, in Pouchet, loc. cit., pag. 101. Il Pouchet non ricorda affatto il nostro Angelo Mai.

(*d*) Peignot, loc. cit., pag. 86.

(*e*) I *palinsesti* sono manoscritti dai quali si è cancellata la scrittura primitiva per sostituirla con un testo nuovo. Questa pratica funesta non è però stata inventata nel medioevo; i Romani la avevano già usata, ma mai così su vasta scala come dai monaci dei secoli XI, XII e XIII. Per fortuna che questa pratica barbara fu quasi sempre eseguita molto grossolanamente e con negligenza, al punto che la scrittura primitiva non è mai così completamente cancellata che non si possa con reattivi chimici ancora riconoscerla. Ed è così che Angelo Mai e il Niebuhr hanno ritrovato dei testi importantissimi che si credevano perduti.

Nell'antichità si usava il palinsesto anche col papiro. Cicerone, nel rispondere a Trebatius che gli aveva scritto su un papiro raschiato, diceva: " Spero che voi non raschierete le mie lettere per scrivervi le vostre sopra ". Anche più tardi, al tempo del basso impero, si faceva questo, quando il papiro era diventato raro.

La maggior parte dei palinsesti sono sulla pergamena, essendo questa un materiale per scrivere che è sempre stato molto caro, e poco abbondante.

Un altro genere di palinsesto fu trovato nella Biblioteca di Wolfenbüttel, cioè un esemplare delle *Constitutiones Clementinae*, stampato da Jenson a Venezia nel 1476 su della pergamena che aveva già servito e dalla quale era stata cancellata la scrittura.

pure, nel caso di inchiostri *moderni* grassi, possono servire il cloroformio, il benzene, ecc., insieme alla pomiciatura. Questo posso dire per esperienza mia.

Sfortunatamente molti eruditi hanno usato con poca precauzione dei reattivi chimici per far ritornare l'antica scrittura, ed hanno così distrutto non pochi manoscritti. In molti casi i rimedi sono stati peggiori del male. I reattivi devono essere usati da chi ha conoscenze chimiche. Ma di ciò più ampiamente discorrerò nel capitolo **Inchiostri usati dagli antichi**.

Oggi si utilizza anche la fotografia per riconoscere i palinsesti e le falsificazioni di documenti (*a*).

Si ha un bel dire e gridare da alcuni che i principali monumenti del sapere furono nel medioevo conservati nei conventi, ma non si pensa all'enorme materiale che in questi conventi stessi andò perduto. Nei primi secoli, è vero, i manoscritti furono conservati con cura grande; ma, come giustamente osserva Cuvier, " non si deve credere che essi fossero conservati sino al rinascimento delle lettere e delle scienze. Dopo alcuni secoli, essendo i monaci diventati ricchi, si trascurò talmente la conservazione dei manoscritti, che alla fine del medioevo non ne esisteva quasi più. Se la scoperta della stampa fosse stata fatta due secoli dopo, è probabile che quasi tutte le opere antiche sarebbero andate distrutte " (*b*).

Forse non restava più un manoscritto d'autore antico, se fortunatamente verso il secolo XIII non si fosse introdotto l'uso della carta anche in Occidente.

Erano così numerosi questi manoscritti distrutti, o palinsesti, che, già con quelli rivificati nelle sole biblioteche di Roma e di Milano, si sono composti molti volumi, e ciò già al principio del secolo XIX.

Tra i codici che erano nel mio Laboratorio ve ne era uno bobbiense con palinsesti che aveva manifesti segni di tentativi, veramente un po' grossolani, per poter renderli molto visibili e leggerli.

Il costo enorme della pergamena fu anche causa per la quale molti manoscritti sono in carattere piccolo e fittissimo e spesso abbreviato. I Certosini di Parigi nell'XI secolo pregarono il conte di Nevers di riprendere il vasellame d'argento che loro aveva donato e di sostituirlo con della pergamena (*c*).

Dannoso alle lettere è pure stato l'uso nei secoli XIV, XV e XVI di rilegare i libri con pergamena proveniente da antichi manoscritti; l'ignoranza dei legatori ha spesso fatto usare degli scritti non privi d'importanza come materia grezza per servire da copertura. Peignot a questo proposito cita le ricerche di De Murr, di Oberlin e di altri (*d*).

Nel medioevo la pergamena si fabbricava generalmente nelle abbazie. A Parigi la grande fiera della pergamena si teneva a Saint-Denis, e si apriva il mercoledì della seconda settimana di giugno. L'Università e suoi adepti ed i *pergamenieri* del re avevano il privilegio di essere i primi acquirenti e di scegliere la pergamena migliore che loro occorreva. Questo privilegio durò sino al 1633. I pergamenieri erano costituiti in corporazione come gli alluminatori, i legatori, gli scrivani e i librai; erano esentati dalle tasse, dalle gabelle, ecc.

A Parigi, ancora nel secolo XVIII, i pergamenieri formavano una classe i cui statuti erano stati pubblicati nel 1545 e 1550 sotto i regni di Francesco I e di Enrico II, e poi erano stati ampliati da Luigi XIV nel 1654.

In questi statuti fra le altre cose è detto che nessuno potrà essere pergameniere se non ha fatto quattro anni di pratica (*apprentissage*), servito i maestri per tre anni in qualità di aiuto e fatto qualche bel lavoro.

Dopo che s'introdusse per scrivere e stampare l'uso della carta, il consumo della pergamena andò a mano a mano diminuendo (*e*). Dopo la Rivoluzione francese l'uso della pergamena diventò ancora più raro. Fino al secolo XVIII e anche nel XIX la pergamena serviva ancora per

(*a*) Si vegga, ad es., Dennstedt e Schöpff, *Einiges über die Anwendung der Photographie zur Entdeckung von Urkundenfälschungen*. Hamburg 1898, e *Chem. Centralbl.*, 1898, t. II, p. 233.

(*b*) Cuvier, *Hist. des sciences naturelles*. Paris 1841, t. I, pag. 362.

(*c*) Peignot, op. c., in Pouchet, l. c., p. 109.

(*d*) Non solamente i rilegatori, scrive Peignot, ma gli operai che impiegano molta vecchia pergamena, quali i fabbricanti di crivelli, gli antichi fabbricanti di *battoirs*, i *luthiers*, ecc., hanno inconsapevolmente distrutto buoni manoscritti; al punto che degli scienziati del secolo XVI, quali Giov. Vincenzo Pinelli, che ricercavano vecchi manoscritti, avevano cura d'inviare degli emissari nelle diverse città d'Italia e di Germania per visitare con cura tutte le botteghe degli operai accennati, e in questo modo salvarono qualche opera importante (v. Peignot nel suo *Traité des Bibliographies spéciales*).

(*e*) La carta ha pregi grandissimi, ma il principale fra tutti è quello dell'economia.

" L'introduzione della carta esercitò una straordinaria influenza sopra l'arte della scrittura. Il papiro e la pergamena erano materiali troppo costosi, nè potevano perciò prestarsi ad una grande diffusione fra il popolo; per tutto il corso del medioevo essi serbarono un certo carattere aristocratico e furono la cagione principale per cui la conoscenza della scrittura si limitò per così lungo tempo alle sole persone appartenenti a più elevata condizione. Ma la necessità d'un materiale

gli atti dei sovrani e anche per transazioni private. Anche ora serve per miniature, per diplomi scolastici, d'onore, ecc. Le pergamene ordinarie servono per la legatura dei libri, ecc.

Preparazione della pergamena. — Anatomicamente parlando, la pelle consta di uno strato superficiale o *epidermide* (fig. 1), formato di tessuto, suddiviso alla sua volta in strato corneo e reticolo malpighiano, e del *derma* o *corion*, il quale esso pure si suddivide in derma propriamente detto, formato da tessuti connettivo ed elastico intrecciati e tenuti insieme da materia intercellulare, e in tessuto congiuntivo sottocutaneo, nel quale stanno le glandole sebacee e sudorifere. Lo strato superiore del derma è coperto di papille, piccole protuberanze tondeggianti che i conciatori chiamano il *fiore del cuoio.*

Il derma è la parte fondamentale della pelle; è al derma che la pelle deve la sua resistenza, la elasticità e la sensibilità.

La tensione maggiore della pelle in certe date direzioni e la sua elasticità ci spiegano non solo la notevole ritrazione che ella subisce nelle amputazioni o in altri tagli, ma anche la contrazione della pergamena più in un senso che nell'altro per l'azione del calore.

Le più antiche notizie che io ho trovato intorno le pergamene usate per la pittura sono quelle che si trovano nell'opera d'un anonimo: *Compositiones ad tingenda musiva, pelles et alia, ad deaurandum ferrum*, ecc., manoscritto del secolo VIII, trovato nella Biblioteca dei Canonici di Lucca e pubblicato dal Muratori nelle sue *Antiquitates Italicae*, tomo II, *De artibus italicorum*

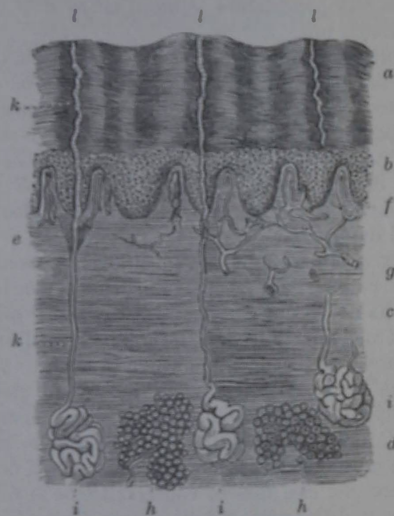


Fig. 1. — La pelle dell'uomo in sezione verticale (ingrandita).

a e *b*, Epidermide: *a*, strati superficiali; *b*, profondi o reticolo di Malpighi. — *c*, Corion che passa in *d* all'imbasso nel tessuto adiposo sottocutaneo. — *e* e *f*, Papille del corion: *e*, papilla dei corpuscoli tattili; *f*, papilla vascolare. — *g*, Vasi del corion. — *h*, Cumuli di cellule adipose. — *i* e *k*, Glandule sudorifere: *i*, i loro gomitoli; *k*, i loro dotti escretori. — *l*, Pori del sudore.

post inclinationem Romani imperii, dissert. XXIV, pag. 364-387, e commentato dal Berthelot nella sua opera: *La Chimie au moyen âge*, 1893, vol. I.

di scrittura più comodo ed a miglior mercato si fece addirittura imperiosa quando il commercio assunse un carattere internazionale e la borghesia, cresciuta d'importanza, tolse il monopolio della istruzione della gioventù alle scuole dei conventi affidandola invece a stabilimenti laici, ed allorquando la scienza non fu più coltivata soltanto dalla gente di chiesa „ (F. Reuleaux, *Le grandi scoperte*, vol. I, parte 2ª, pag. 108).

Non è però meno alterabile della pergamena, ed erra il signor A. Maire, bibliotecario della Biblioteca di Parigi, quando scrive: " La scoperta della carta assicurò al libro una vitalità ed una espansione indefinita. Si trovò infatti la materia per eccellenza, la materia indistruttibile che permette al libro di essere più malleabile, meno pesante, di durare così a lungo, se non più, che il papiro e la pergamena „ (*Rev. Scient.*, 1904 [5], t. II, pag. 238).

La carta è materia indistruttibile? Da questo lato anzi la pergamena ha vantaggi notevolissimi sulla carta. Nel caso d'incendio, ad esempio, è molto più facile e completa la distruzione dei libri cartacei che non dei pergamenacei.

Inoltre la carta ha altri gravi inconvenienti. Col tempo cambia, si colora più o meno, vi si sviluppano delle muffe di vari colori e può alterarsi profondamente; è corrosa da certi inchiostri. Non pochi vecchi manoscritti e libri cartacei di molte biblioteche sono in istato deplorevole. Mi è spesso capitato d'avere per le mani libri cartacei antichi delle nostre biblioteche, ad esempio dei secoli XVI e XVII, che sono corrosi, e tanto, che in alcune parti è scomparso il carattere; corrosione dovuta a piccolissimi insetti (coleotteri, grossi circa $^1/_2$ mm., termiti, larve di farfalle, ecc.) che scavano nel libro delle gallerie; insetti che si annidano specialmente nelle copertine. Questi libri dovrebbero essere fatti rilegare e nel tempo stesso disinfettati coi metodi moderni per impedire il proseguimento del danno enorme. Ma a queste spese e a questo lavoro che sarebbero necessari, indispensabili, chi ci pensa?

Altra notevole causa di danni è la corrosione dovuta agli inchiostri.

Ernesto Monaci (*Per le nostre biblioteche*, nella *Nuova Antologia*, 1° marzo 1904) giustamente osserva " che si inscrivono in bilancio lire 125.000 per un monumento del Petrarca e preparare *una edizione critica* delle sue opere..... Ah se il Petrarca potesse alzar la testa dalla tomba e dire due parole ancora!..... „.

L'autore prosegue con parole severe, ma giuste, sullo stato delle nostre biblioteche.

L'ignoto autore nel capitolo *De Pergamina* scrive: " Pergamina quomodo fieri debet. Mitte illam in calcem, et jaceat ibi per dies tres. Et tende illam in cantiro. Et rade illam cum nobacula de ambas partes; et laxas desiccare. Deinde quodquod volueris scapilatura facere facere, fac, et post tingue cum coloribus ".

È interessante il fatto, che forse il più antico manoscritto che tratti di chimica applicata è questo d'un autore italiano. Era pochissimo conosciuto prima della pubblicazione fatta dal Berthelot.

Delle notizie intorno a questo antico trattato di chimica applicata e ad altri lavori di Italiani poco conosciuti si trovano nella mia biografia: *Vannoccio Biringucci e la Chimica tecnica*, e più ancora estesamente sarà detto in un successivo lavoro storico: *Sulla Chimica tecnica in Italia.*

Come si vede, sino d'allora si usava la calce. E di questa infatti più o meno ne resta sempre nelle pergamene per la scrittura o per la pittura.

Teofilo, del secolo XII, che pare l'inventore della pittura ad olio, nel suo famoso libro: *Diversarum artium schedula*, non tratta della fabbricazione della pergamena; accenna invece alla *pergamena greca*, che dice fatta con cotone del legno (?); parla della fabbricazione dei colori, come il *verde di Spagna*, la *cerussa*, il *cinabro;* insegna a preparare la colla (che deve servire a fissare i colori) colla pelle, colla pergamena, con la vescica, ecc.

Secondo Cicerone, i Romani preparavano al suo tempo la pergamena con tanta perfezione che egli afferma aver visto l'*Iliade* di Omero scritta su una pergamena così sottile, che la si sarebbe tutta intiera rinchiusa in un guscio di noce!

La pergamena è una pelle resa resistente non già per mezzo d'una vera concia, ma per mezzo di operazioni in gran parte meccaniche. Che non sia veramente conciata, si desume già dal fatto che la pergamena non è imputrescibile come il cuoio (*a*).

La pelle umida si putrefà facilmente; se è ben disseccata si conserva a lungo, ma è molto indurita. Può conservarsi a lungo anche umida, se è imbevuta d'acqua salata o ricoperta di sale.

Le prime operazioni che si eseguiscono sulle pelli consistono nella eliminazione degli strati epidermici, dei peli e di tuttti gli strati che non siano il puro derma, il quale solo serve a fare il cuoio e la pergamena.

Le operazioni che si fanno subire alle pelli grezze, cioè pulite e depilate, sono: la *tiratura* su telaio, la *scarnatura*, la *sdossatura*, la *spolveratura* e la *essiccazione*.

La prima operazione si eseguisce prendendo la pelle già spelata e ben pulita, lavandola in acqua corrente, poi stendendola ben fortemente su un telaio di legno robusto, contro il quale, a mezzo di fori e caviglie di ferro, viene fissata la pelle (fig. 3). La seconda operazione ha per iscopo di sbarazzare la pelle da tutte le parti carnose per renderla omogenea; è una operazione importante. La si eseguisce con un ferro di forma speciale, semplice (fig. 2), che ha lo spigolo un poco arrotondato e ribattuto a modo di angolo retto; cosicchè, scorrendo con esso dall'alto al basso, si riesce a raschiare come con una pialla tutte le prominenze che si incontrano. La sdossatura è una operazione così chiamata, perchè si pratica sul fiore o *dosso* della pelle; essa ha per iscopo di far uscire tutta l'acqua meccanicamente e di eliminare le immondezze che vi si fossero accumulate di sopra. A questo scopo si adopera un ferro (fig. 4) particolare, ma che è analogo a quello che funziona sul cavalletto di depilazione e purgatura delle pelli ordinarie.

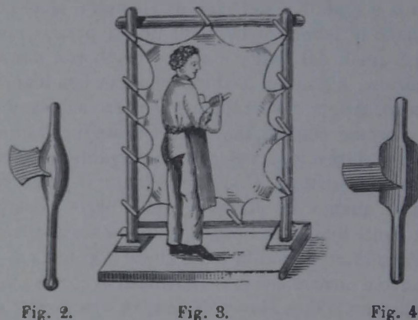


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

La spolveratura, che serve a facilitare la essiccazione e a ricoprire le parti grasse non ben eliminate nelle precedenti operazioni, consiste nello spolverare la pelle con calce spenta [idrato di calcio $Ca(OH)^2$] o con *bianco di Spagna* mediante uno strofinaccio.

In ultimo si passa alla *essiccazione;* al quale scopo bisogna aver cura di non esporre la pelle nè al sole nè all'umidità e meno ancora alle brine; il sole potrebbe raggrinzarla, la umidità la macchierebbe e la brina la sfascierebbe. L'essiccazione deve esser fatta mantenendo la pelle tesa sul telaio.

(*a*) È erroneo il dire che " sotto il nome di pergamena s'intende una pelle la quale è resa imputrescibile non già per via d'una concia, ecc..... " (*Encicl. Arti e Industrie*, vol. II, pag. 832). La pergamena è invece putrescibile. È imputrescibile nelle condizioni ordinarie di secchezza.

Le pergamene da servire per scrittura, pittura, ecc., si sottopongono inoltre alla *raschiatura* ed alla *pomiciatura*. La prima operazione si eseguisce con un ferro detto *ferro da scarnare*, ed ha per iscopo di rendere la pergamena più omogenea. La pomiciatura poi completa la fabbricazione della pergamena, ed ha per iscopo di eguagliare e lisciare la pelle togliendole tutte le scabrosità lasciate dalla raschiatura. La faccia deve essere bianca e a grana fina.

In causa della lavorazione, spesso le pergamene ordinarie hanno dei forellini o delle discontinuità. Si rimedia nel modo seguente: per riempire questi fori il fabbricante toglie dai ritagli di altre pergamene dei pezzi che si riducono poi dell'identica forma e superficie del vano da riempire; si assottigliano le labbra o bordi di questi pezzi, come pure quelli del vano, e si spalmano con dense soluzioni di gomma arabica od anche con bianco d'uovo. Allora si sovrappone il pezzo sul vano e vi si preme con un martello. Questa incollatura è assai durevole, e nel caso di pergamene destinate alla scrittura, si spolvera tanto il pezzo rimasto quanto la periferia della parte coperta mediante bianco di Spagna, il quale serve altresì ad assorbire l'umidità e a togliere la gomma o il bianco d'uovo che vi fossero rimasti in eccesso (*a*).

Ciò che si dice *bianco di Spagna* è carbonato di calcio in polvere finissima.

La fabbricazione della pergamena non ha subito forse molte variazioni nel medioevo e dopo.

Ben poco si conosce sui procedimenti tenuti dagli antichi nella fabbricazione della pergamena, anzi il Peignot dice addirittura che questi procedimenti si ignorano. Però Ildeberto, detto il *Venerabile*, arcivescovo di Tours e che visse dal 1057 circa al 1134, nei suoi sermoni (*b*) lasciò scritto: " *Scitis quid scriptor solet facere. Primo cum rasorio incipit pergamenum purgare de pinguedine, et sordes magnas auferre: deinde cum pumice pilos et nervos omnino abstergere. Quod si non faceret, littera imposita nec valeret, nec diu durare posset. Postea regulam apponit ut ordinem in scribendo servare possit* ".

Ma, come giustamente osserva Peignot, le operazioni sovraindicate pare fossero eseguite dal copista sulla pergamena grezza. Non accenna all'uso della calce, come trovasi nel brano del *Compositiones*.

Sulla *preparazione della pergamena*, sulle abbreviature, ecc., scrisse verso il 1300 un frate domenicano, *Jacobus de Lausanna;* non ho potuto vedere questo lavoro, accennato in una pubblicazione del prof. Enrico Rostagno (*c*).

Sulla fabbricazione della pergamena si può anche consultare l'antico articolo PARCHEMIN della *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné* del Diderot. Paris 1765, t. XI.

Composizione della pergamena. — Si conoscono poche analisi chimiche della pelle nel suo stato naturale.

Lo strato epidermico è costituito in massima parte di sostanza cornea, di *keratina;* non dà gelatina per ebollizione con acqua, e non contiene albumina solubile. L'acido nitrico la ingiallisce ed il nitrato d'argento la colora in bruno riducendosi. Mulder (*d*) vi trovò:

C	=	50,28
H	=	6,76
N	=	17,21
O	=	25,01
S	=	0,74

oltre a 1-1,5 % di cenere (*e*).

Secondo Müntz (*f*), la pelle di bue disseccata a 110°-120° perde gr. 19 a 19,25 % d'acqua ed ha allo stato secco la composizione seguente (media di due analisi):

C	=	51,43
H	=	6,64
N	=	18,16
O	=	23,04

(*a*) Altre notizie si troveranno in Monseliče (*La Conceria*, in *Enc. Arti e Ind.*, vol. II), Voinesson de Lavelines (*Cuirs et Peaux*, 1894), per ciò che riguarda i diversi *velini*, quali il *velino montone, velino vitellino, velino per pastello*, ecc. La preparazione dei velini più rinomati che si fanno colla pelle dei vitelli trovati morti nel ventre della madre morta per malattia o uccisa all'ammazzatoio, richiede delle cure tutte speciali e particolarmente pei velini per pastello. Quando la pelle è ben raschiata, vi si scorre sopra con la pietra pomice e poscia con un ferro che ne toglie tutta la polvere da quella lasciata, e a furia di tali operazioni si riesce ad impartire al velino la grana caratteristica che lo fa rassomigliare al velluto. I più rinomati velini sono quelli di Ausburgo e sono preparati di preferenza colla pelle della testa (Monselice).

(*b*) *Sermo XV; Œuvres*, Parisiis 1708, in-folio.

(*c*) *Rivista delle Biblioteche e degli Archivi*, anno XI, pag. 156.

(*d*) Hoppe-Seyler, *Physiol. Chem.*, 1877, t. I, pag. 90; A. Gautier, *Chim. biol.*, 1897, t. III, pag. 335.

(*e*) Queste vecchie analisi di Mulder hanno poco valore; la quantità di solfo che trovasi nell'epidermide è notevole. La *keratina*, che è il costituente principale dell'epidermide, contiene 2 a 5 % di solfo (P. Mohr, *Z. f. physiol. Chem.*, 1895, t. XX, pag. 403).

(*f*) *A. Ch.*, 1870 [4], t. XX, pag. 315.

Secondo Stohmann e Langbein (*a*), la composizione chimica del *corion* sarebbe:

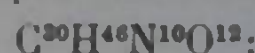
Carbonio	49,91
Idrogeno	5,75
Azoto	18,00
Solfo	0,30
Ossigeno	26,04
	100,00
Ceneri	1,28

Nel corion si distinguono il tessuto fibrocellulare connettivo e la materia intercellulare; quest'ultima è solubile nella soluzione al 10 % di cloruro di sodio e nell'acqua di calce o di barite. Anche per l'azione prolungata dell'acqua la materia intercellulare si scioglie e la soluzione precipita quando si acidula con acido acetico o con acido cloridrico, o si aggiunge dell'alcol. Se si immerge la pelle nell'acqua appena acidulata, si imbeve e fortemente rigonfia.

Lo strato principale, che è il sottostante, *derma* o *corion*, è costituito da sostanze diverse di natura albuminoidea. Reimer (*b*) distingue nella pelle due sostanze: una, la sostanza fibrosa, tessuto congiuntivo, che ha la composizione seguente:

C	=	48,45
H	=	6,66
N	=	18,45
O	=	26,44

e che l'autore rappresenta colla formola:

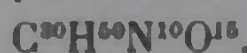


$C^{30}H^{46}N^{10}O^{12}$;

e l'altra, la sostanza cellulare o *coriina*, che ha la composizione:

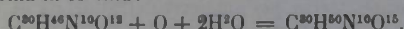
C	=	45,91
H	=	6,57
N	=	17,82
O	=	29,61

e che l'autore rappresenta colla formola:



$C^{30}H^{50}N^{10}O^{15}$.

Secondo Reimer, per ossidazione e idratazione, la sostanza fibrosa del tessuto congiuntivo si trasforma in *coriina:*



$$C^{30}H^{46}N^{10}O^{12} + O + 2H^2O = C^{30}H^{50}N^{10}O^{15}.$$

Per quanto le analisi descritte concordino bene con le formule, noi riproduciamo queste formule con tutta riserva.

Per ebollizione con acqua, sotto pressione, la pelle fornisce della gelatina, la quale per idrolisi dà pressochè gli stessi prodotti che gli albuminoidi, se si eccettui la tirosina (*c*).

(*a*) *Muspratt's Hand.*, t. III, pag. 1188, e *Nuova Encicl. di Chim.*, vol. III, art. **Animali materie**, pag. 1051.

(*b*) *Dingler's polyt. Journ.*, t. CCV, pag. 243; *Mon. scient.*, 1873, pag. 599 e 688.

(*c*) *Z. f. physiol. Chem.*, 1902, pag. 80.

Cramer (*d*) trovò per la fibroina e la gelatina o sericina, dalla seta, la composizione seguente, analoga a quella trovata da Reimer per la pelle:

		Fibroina	Sericina
C	=	48,39	44,32
H	=	6,51	6,18
N	=	18,40	18,30
O	=	26,70	31,20

Secondo Müntz (*e*), la pelle di bue completamente disseccata fornisce 0,6693 % di cenere, che ha la composizione seguente:

Silice solubile nell'acido cloridrico	0,0446
Calce	0,1736
Acido fosforico	0,0974
Ossido di ferro e allumina . .	0,0930
Ossido di manganese . . .	non dosato
Cloruri alcalini	0,1380

La pelle di una giovenca conteneva ceneri = 0,467 %, di cui (*f*):

Silice solubile in ac. cloridrico .	0,0311
Calce	0,1212
Acido fosforico	0,0892
Allumina e ossido di ferro . .	0,0704
Cloruri alcalini	0,1102

Analisi queste incomplete e che per di più in alcuni libri italiani sono riferite in modo affatto erroneo. L'autore non fa cenno della presenza o no del magnesio.

Anche Wienholt ha pubblicato alcune analisi del derma; non dà però la percentuale delle materie minerali (*g*).

Non sappiamo quali siano le modificazioni subìte chimicamente dalla pelle durante la trasformazione in pergamena.

Avendo un campione di pergamena bellissima, antica, del secolo XII, e che lasciava pochissima cenere, ho voluto analizzarla ed il dott. G. Piccinini ha ottenuto i risultati seguenti:

Acqua a 100°	=	16,9 %
„ a 125°	=	17,68 „
Cenere sulla sostanza secca all'aria	=	1,01 „
Cenere sulla sostanza secca a 125°	=	1,21 „

La sostanza disseccata sottoposta all'analisi diede i risultati seguenti:

I. Gr. 0,1575 fornirono 0,2859 di CO^2 e 0,0988 di H^2O.

II. Gr. 0,1286 fornirono cm³ 20,8 di N a 23° e 744 mm.

(*d*) *J. pr. Chem.* [1], t. XCVI, pag. 76.

(*e*) Loc. cit., pag. 330.

(*f*) Loc. cit., pag. 334.

(*g*) L a m b l i n g, *Chim. physiol. Encycl. Fremy*, t. IX, pag. 404.

Da cui dedotte le ceneri:

C = 49,48
H = 6,81
N = 17,78
O = 25,93

Questa pergamena riscaldata *rigonfia moltissimo* e dà un carbone *voluminosissimo* che poi brucia bene.

Composizione che si avvicina a quella trovata da Reimer per la sostanza fibrosa. In questa e nelle analisi precedenti di altri chimici non è tenuto conto del solfo, che certamente vi è. Basta scaldare la pergamena verso 200° per osservare lo sviluppo di ammoniaca insieme ad acido solfidrico.

Tra le pergamene moderne ne ho trovato una che contiene una assai piccola quantità di cenere, circa 0,3 a 0,4 % sulla sostanza disseccata a 125°. Un dosamento di carbonio idrogeno ed azoto diede i seguenti risultati:

I. Gr. 1593 di sostanza diedero 0,2950 di CO^2 e 0,0980 di H^2O.

II. Gr. 0,1044 fornirono cm³ 16,6 di N a 24° e 725,2 mm.

Da cui, dedotte le ceneri:

C = 50,50
H = 6,83
N = 17,48
O = 25,19

Questa pergamena, quando si scalda, *rigonfia quasi niente* ed il carbone duro che si ottiene brucia abbastanza presto (*a*).

Pergamene antiche e moderne. Caratteri differenziali. — In generale fino al secolo X o XI i manoscritti sono fatti con pergamena bianca, molto liscia e fina. Dopo se ne fabbricò di quella molto ordinaria, non omogenea, spesso non ben digrassata, di spessore disuguale, anche molto grossa come ora.

Non ho fatto delle analisi complete delle pergamene antiche e moderne; non era questo il caso, nè io avevo intenzione di farle. Mi sono limitato ad alcune determinazioni quantitative, che mi potevano servire a fare qualche confronto. Ho determinato l'acqua e la perdita di peso in totale a varie temperature, e cioè a 100°, 125°, 182°,5, 210° e anche 230°,5, notando quando incominciava lo sviluppo di ammoniaca e di acido solfidrico. Volli anche vedere quanta era l'acqua che la pergamena disseccata a 125°-182°,5-210° ricuperava stando all'aria. Determinai inoltre la percentuale delle ceneri e tenni nota del modo di comportarsi della pergamena quando si carbonizza e poi brucia.

Sino dapprincipio osservai che le pergamene molto antiche (sec. X-XII), scaldate su lamina di platino, in generale rigonfiano molto più che non le pergamene dei secoli posteriori e delle pergamene moderne; il residuo carbonoso è molto più voluminoso, leggero; dànno cenere bianchissima ed in quantità minore che non le pergamene dei secoli XIV e XV. Vi sono certe pergamene che rigonfiano talmente che il carbone leggero occupa tutto il volume della cassula di platino entro cui si fa l'incenerimento; gr. 0,6 di sostanza in una cassula della capacità di circa 50 cm³. Quasi tutte le pergamene moderne invece non rigonfiano quasi niente e lasciano un residuo carbonoso che non brucia tanto facilmente.

La pergamena che non ha sentito l'azione del calore ad un grado non molto alto contiene la quantità normale di acqua, cioè da 17 a 19,5 %, e la ricupera tutta stando all'aria.

Si noti bene che è erroneo il dire che l'acqua contenuta nella pergamena è *acqua igroscopica;* è acqua invece che contribuisce alla struttura della pergamena e vi è contenuta in quantità pressochè costante.

Per giudicare se una pergamena è antica o no, non si deve dar troppo peso al color bruno-sporco o nerastro; una pergamena nuova può essere scura ed una molto vecchia anche bianchissima. Molti dei codici che ho avuto nel mio Laboratorio, e che sono dei secoli X e XII, erano in pergamena bianchissima. Invece una bibbia spagnuola del XV° o XVI° era in pergamena grossa e brunastra anche nella parte non tocca dal fuoco.

Peignot (loc. cit., pag. 55) scrive:

" La finezza e la bianchezza della pergamena possono servire per giudicare dell'antichità di un manoscritto. Ordinariamente il velino dei manoscritti e dei diplomi è bianco e finissimo sino alla fine del secolo XI (*b*). La pergamena del sec. XII è spessa e di un bianco sporco; il suo colore bigio può far supporre che un manoscritto sia stato scritto su uno più antico, dal quale si era fatta scomparire la scrittura con droghe o raschian-

(*a*) Queste non sono che esperienze preliminari, dalle quali non si può trarre serie conclusioni. Spero di accumulare un maggior numero di dati sperimentali.

(*b*) Però il Peignot stesso fa la osservazione seguente: " Prima del secolo XI si trovano dei manoscritti il cui velino è spesso e ruvido. Se ne cita uno nel *Nouvelle diplomatique;* esiste a Saint-Germain-des-Près. ... un *in-folio* dei quattro Evangeli in carattere sassone del secolo VIII-IX. Il velino è bianco, ma spesso è grossolano. O proveniva da un luogo ove non si sapeva fabbricare, od il copista o scrivano non l'aveva reso sottile e pulito, come era uso fare allora ".

dolo..... In generale la bianchezza del velino dipende molto dalla cura colla quale si sono conservati gli antichi manoscritti, perchè nei manoscritti dell'XI e del XII secolo gli uni presentano un velino un po' sporco e una scrittura giallastra, e gli altri un velino bellissimo e una scrittura molto nera „.

Questo veramente è troppo evidente e non vi era bisogno di lunga dimostrazione. Ci vogliono ben altri caratteri per giudicare con *sicurezza* dell'antichità della pergamena e del velino!

L'analisi chimica dimostra che le pergamene molto antiche spesso contengono poca calce.

Le pergamene antiche che hanno sentito molto l'azione del calore, e peggio poi se sono come vetrificate, contengono relativamente molta cenere, anche perchè essendo state in parte decomposte la percentuale della cenere deve aumentare.

Nel quadro a pag. 24-25 sono raccolte alcune determinazioni fatte su pergamene antiche e moderne, pel confronto.

Come si vede, il modo di comportarsi delle pergamene per l'azione del calore e l'esame delle ceneri possono essere, a mio avviso, buoni criteri per giudicare dell'età d'una pergamena.

Le pergamene antiche tutte rigonfiano, e generalmente rigonfiano molto; quelle poi molto antiche e con poca cenere rigonfiano moltissimo e dànno un vero fungo di carbone. Le pergamene moderne, anche con poca cenere, rigonfiano poco o quasi niente. Bisogna però notare che tutte le pergamene antiche qui esaminate avevano sentito più o meno l'azione del calore ed anche dell'acqua.

Che col tempo e lentissimamente la pergamena subisca qualche modificazione chimica? Io lo credo.

Io ho fiducia che si riescirà, indipendentemente dall'aspetto esterno, a giudicare dell'antichità di una pergamena. Oltre alle differenze quali risultano dalle esperienze precedenti, posso ora dire che le pergamene vecchie si comportano con certi reattivi chimici in modo alquanto diverso dalle pergamene moderne. Io ho esperimentato con pergamene dei secoli IX, XI, XII e XV, mai tocche dal fuoco, ed ho visto che, ad esempio, coll'acido nitrico diluito al 29,2 % od al 15,5 % le pergamene antiche resistono in generale assai meglio delle moderne; queste si sciolgono più presto.

Ecco il risultato di uno degli esperimenti fatti. Entro boccette a tappo smerigliato metto 10 cm^3 dell'acido indicato, ed in ognuna di esse un pezzetto di pergamena lungo 2 cm. e largo circa 0,6. La temperatura è di 14° a 16°. Le pergamene vecchie si raggrinzano, cadono al fondo quasi subito, ridiventando spianate, e dopo due, tre ed anche cinque giorni non sono sciolte; mentre nelle stesse condizioni le pergamene moderne non vanno al fondo o solamente dopo un certo tempo e dopo 16 a 24 ore sono disciolte, dando in molti casi liquido torbido, mentre le pergamene antiche dànno quasi sempre liquido limpido.

I risultati di queste esperienze e di altre fatte con reattivi diversi saranno esposti in un altro lavoro. Non si deve dare però gran valore a queste ricerche preliminari.

Non posso dire se le differenze che si osservano fra le pergamene antiche e le moderne dipendono dal modo di preparazione o da alterazione lenta che la pergamena subisce col tempo; io sono più disposto ad ammettere quest'ultima causa.

Dalla gentilezza di alcuni bibliotecari italiani ho avuto recentemente in dono alcuni piccoli campioni di pergamena antica non scritta, s'intende, che mai sentì l'azione del fuoco, e di data sicura.

2) Lavori di ricupero — Uso della camera umida. Spianamento e distensione dei fogli e prove con soluzioni saline — Prove di restauro. Descrizione di alcuni codici danneggiati e in gran parte ricuperati o restaurati.

Come ho già detto, alcune volte, quando i codici non sono stati troppo alterati dall'azione del calore o, meglio, quando probabilmente non hanno sofferta l'azione dell'acqua fredda usata per spegnere l'incendio, se si toglie il carbone colla lima o col raschiatoio e si lasciano all'aria, si dividono quasi da sè in parti minori o gruppi di fogli, che poi a poco a poco si possono sfogliare usando molta cautela: è vero però che i fogli rimangono moltissimo raggrinziti, ma ad ogni modo si raggiunge lo scopo del distacco senza bagnare il codice. Ma nella maggior parte dei casi questo mezzo non basta e bisogna usare la immersione graduale e parziale del codice nell'acqua tiepida, oppure usare la camera umida.

La camera umida in moltissimi casi serve bene per staccare i fogli dopo che fu tolta buona parte del carbone e catrame esterno colla lima o col raschiatoio.

Coll'acqua calda che si mette dentro la stufa si può comodamente scaldare l'ambiente umido a 20°-25° e anche 30°.

Determinazioni e confronti fatti

PERGAMENA	ACQUA a 100°	ACQUA a 120°-125°	CENERI nella pergamena secca all'aria	CENERI nella pergamena secca a 125°	PER CENTO dell'acqua che riprende stando all'aria
		I. - PERGAMENE			
I. Del secolo XII	16,9	17,68	1,01	1,21	—
II. Dei secoli X-XI	—	18,46	1,88	2,2	—
III. Id. id.	—	18,88	1,85	2,28	—
IV. Bibbia ebraico-spagnuola	—	18,35	2,02	2,48	—
V. Codice francese del secolo XIV	18,7	19,8	3,02	3,77	—
VI. Id. id.	—	18,95	2,55	3,15	—
VII. Codice ebraico dei secoli XV-XVI	—	18,55	2,56	3,16	—
VIII. Codice ebraico (*a*), n. 48	—	18,54	3,02	3,7	68,3
IX. Codice francese del secolo XV (*b*)	—	20,7	2,82	3,5	—
X. Id. id. (*b*)	16,98	—	4,87	5,8	100 (a 100°
XI. Codice francese della 1ª metà del secolo XV	—	19,2	3,71	4,61	—
XII. Id. della 2ª metà id.	—	17,7	5,02	6,1	—
XIII. Pergam. antica che pareva poco alterata dal calore (*c*)	13,2	14,3	—	—	76 dopo 2 mesi 9
XIV. Quasi vetrificata, frammento codice non riconosciuto, latino (*d*)	13,7	15,8	3,83	4,56	66
XV. Molto alterata, sembra vetro (codice Seyssel) (*e*)	13,76	15,91	6,98	8,30	—
XVI. Id. id. id. (*e*)	—	15,85	6,85	8,17	79,3
		II. - PERGAMENE			
I. Bianca, di montone, acquistata a Torino	—	18,9	0,28	0,35	87,5
II. Id. id. id. id.	—	17,6	0,34	0,41	79,5 (a 18°
III. Id. id. id. id.	—	17,3	—	—	79,4
IV. Id. id. id. id.	16,38	17,28	—	—	100
V. Francese, moderna, di montone, detta *lisse*	—	18,88	1,25	1,54	—
VI. Id. id. id. id. *blanc*	—	18,1	2,66	3,31	—
VII. Fina acquistata a Torino	—	17,80	3,3	4,71	—
VIII. Id. id. id.	—	18,20	3,33	4,08	—
IX. Id. id. id. stata prima bagnata e seccata all'aria	—	19,2	3,35	4,14	100
X. Ordinaria, acquistata a Torino	15,49	16,05	5,4	6,53	92
XI. Di vitello, id. id.	—	18,6	8,45	10,38	—

(*a*) Grosso codice in 5 pezzi; libro di preghiere. Pergamena che coll'acqua si rompe facilmente.
(*b*) Frammento di un foglio che fu distrutto dai microbi.
(*c*) Era pergamena di un ultimo foglio non scritto, bianca da un lato e sporca dall'altro.

su pergamene antiche e moderne.

MODO DI COMPORTARSI PEL RISCALDAMENTO	ASPETTO DELLA CENERE — OSSERVAZIONI
ANTICHE	
Rigonfia moltissimo, carbone voluminosissimo. Fa enorme fungo.	Cenere con reazione alcalina che aderisce alla cassula; fosfati alcalini e terrosi. Pochi carbonati alcalini.
Rigonfia molto, come quella del secolo XII.	Cenere rossastra che aderisce alla cassula, ma meno di quella del sec. XII; alcalina; molto fosf. di Ca, molto *ferro* e *cloro*.
Id. id. id.	Cenere giallo-bruna.
Rigonfia molto, quasi come quella del sec. XII.	Cenere bianchissima, alcalina, leggera, poco ferro, calce libera, fosfato di calcio.
Rigonfia molto, ma meno di quella del sec. XII.	Cenere bruno-giallastra, che a caldo non aderisce al platino.
Id. id. id.	Cenere giallognolo-grigiastra. Intensa reazione di ac. fosforico.
Rigonfia moltiss., ma meno di quella del sec. XII.	Cenere bianco-grigiastra. La pergamena brucia benissimo.
Rigonfia moltissimo, quasi come quella del secolo XII. Brucia bene.	Cenere giallognola.
Rigonfia molto, poco meno di quella del sec. XII.	Cenere bianca o quasi; non si attacca al platino, polverulenta. Contiene Fe, fosfati di Ca e Mg, cloruri.
Id. id. id.	Cenere leggera, bianca, che a caldo non aderisce.
Rigonfia molto.	
Rigonfia non molto; brucia bene.	Cenere grigiastra, polverulenta; non aderisce al platino.
—	
Non rigonfia molto; residuo brucia male.	La cenere non aderisce alla cassula. Somiglia alle moderne.
Rigonfia; carbone poroso.	Contiene molta calce e tracce di fosfati.
Non rigonfia molto; brucia bene.	Cenere quasi bianca.
MODERNE	
Rigonfia pochissimo o quasi niente. Carbone duro che brucia presto.	Cenere quasi bianca, leggera.
Id. id. id.	Id. id. id.
Rigonfia poco; carbone granuloso che brucia difficilmente.	Cenere che a caldo non aderisce al platino; rimane carbone che brucia difficilmente anche con NH^4NO^3; contiene molti fosfati; reazione alcalina.
Rigonfia poco; carbone duro, brucia bene.	Cenere leggera, bianca, che non s'attacca.
Rigonfia poco; carbone poco voluminoso.	Cenere quasi bianca; non si attacca alla cassula o appena. Fosfati e Ca.
Id. id. id.	Pochissimo cloro.
Quasi non rigonfia; carbone brucia bene.	
Rigonfia poco; brucia bene.	
Rigonfia bene; carbone brucia bene.	La cenere conteneva moltissimo *piombo*. La pergamena stessa immersa in H^2S annerisce da una parte e non dall'altra.

(*d*) È il codice sul quale si fecero saggi colla glicerina (v. pag. 11); l'ultima parte non scritta è vetrificata.
(*e*) Questa pergamena era fragile, dura, bruna; non scritta (come sempre), presa in due parti diverse di parte del codice che non saranno recuperabili.

Io esperimentai subito anche il mezzo raccomandato dal P. Ehrle (*a*); una camera umida, piccola, mi fu prestata gentilmente dal collega prof. Camerano sino dal 16 febbraio, e lo ringrazio vivamente. I risultati sono lenti, ma buoni, specialmente se si ha l'avvertenza di tagliare quelle parti del codice a largo margine ove la pergamena è troppo attaccata. L'azione della camera umida è più regolare ancora, ma lenta, se si mette nell'acqua molta sabbia, come mi raccomandò il prof. Camerano. Ma in seguito ho visto che nel caso nostro si poteva senz'altro usare anche solamente l'acqua calda. Nel marzo si cominciò a far uso anche di una grossa camera umida che prima in Laboratorio serviva come ghiacciaia, e questa serve benissimo; su cinque o sei piani a reticolato sta molto materiale che alternativamente si lavora. Grande cautela si abbia sempre di badar bene se in questo ambiente umido e caldo non si sviluppino batteri. In questo lungo periodo di lavoro non si è più visto nessun foglio di pergamena invaso dai microbi. Ho fatto fotografare anche questo apparecchio che ci servì tanto bene. Esso è rappresentato dalla Tavola VII, nella quale inoltre si veggono alcuni piccoli strettoi per tenere spianati i fogli dopo la lavorazione ed altri oggetti che si usavano.

Nella parte bassa interna della camera sono due cassette ove si mette l'acqua calda. Acqua calda si può mettere anche nell'intermezzo dall'alto e farla uscire dal basso mediante il robinetto, quando è fredda. Per lavori continuati è facile immaginare delle forme di camera umida più convenienti della precedente; avevo già preparato il disegno per la costruzione di una camera umida con pareti di vetro, alcune delle quali inclinate. Ho provato di adibire ad uso di camera umida una delle mie coppe di vetro, ma praticamente non ha corrisposto bene.

L'uso della camera umida, che in principio pareva non tanto soddisfacente perchè l'applicai ad alcuni pezzi o frammenti già troppo alterati, diede invece in seguito ottimi risultati, e la seconda parte del codice francese del XV secolo fu dalla signora Serafino in parte sfogliata applicando già nel febbraio questo semplice apparecchio.

In certi casi poi è impossibile usare la camera umida e ciò per varie cause. O il codice, o frammento di codice, è troppo compatto e incatramato anche all'interno, e allora non si stacca o si stacca così lentamente che si corre pericolo dello sviluppo di batteri; oppure, come nel caso dei frammenti dalle macerie, il materiale è così sporco con carbone e terriccio, che bisogna per forza pulirlo con l'acqua, badando volta per volta se si scorgono miniature, o se in qualche modo i fogli si alterano.

Coll'uso della camera umida si ottengono spesse volte molto allargati i fogli, quasi nello stato primitivo, come coll'uso della immersione diretta nell'acqua, ma altre volte ciò non riesce e i fogli non possono allargarsi tanto quanto si raggiunge invece coll'immersione nell'acqua.

Certo che per ogni codice bisogna fare qualche prova. Se l'inchiostro non soffre e il codice non è miniato, allora, dopo staccati i fogli, lasciando il pezzo nella camera umida, s'immergono per pochi minuti nell'acqua pura e tiepida, poi si stendono e si spianano.

Codice latino (n. 31 del mio catalogo) *carbonizzato all'esterno.* — È in assai cattivo stato. È un frammento che ha la parte anteriore bruciata, come pure ai lati, ma nella parte posteriore si vede bene una pagina tutta contratta. Il frammento ha le misure seguenti:

Lunghezza alla linea centrale posteriore	cm.	13,2
Larghezza del foglio in alto .	„	8-9
„ „ al centro	„	8
Spessore del frammento circa	„	7

La fig. 1 della Tav. VIII rappresenta il pezzo di fronte e in parte di fianco; la fig. 2 della stessa Tavola rappresenta la pagina posteriormente raggrinzata.

Messo il frammento in camera umida per staccare alcuni fogli, questi si staccano abbastanza bene, però gli ultimi no, e li conservai riuniti e disseccati. Nella camera umida i fogli non si dilatano molto; le dimensioni aumentano appena di qualche centimetro. Il foglio, fotografato, immergo nell'acqua a 25°-30° per pochi minuti, poi si distende. Misura:

Lunghezza	cm.	18
Larghezza	„	12,5

cioè la superficie del foglio che prima era di circa 112 cm^2 diventa circa 225 cm^2, vale a dire più che raddoppiata.

La fig. 3 della Tavola VIII rappresenta il foglio staccato e spianato. Come si vede, il risultato è ottimo. La piccola rottura che è quasi nel mezzo del foglio spianato trovavasi anche nello stesso foglio prima, come può scorgersi esaminando bene la fotografia.

I fogli spianati ed asciutti dei vari codici li comprimo poi in un piccolo strettoio fra due

(*a*) Bisogna innanzi tutto essere giusti, e riconoscere che l'uso della camera umida per queste operazioni fu proposto pel primo dal P. Ehrle (v. pag. 9).

tavole di legno duro. Questi apparecchietti si veggono rappresentati nella figura della Tav. VI. Così si riducono a piccolo volume e in istato da poter essere legati.

I fogli del primo frammento di un codice latino abbreviato ricevuto il 27 gennaio e che occupavano un enorme volume, furono inumiditi in camera umida, stirati e pressati. Ora sono bellissimi, lisci e sono riuniti in un pacco dello spessore di circa 8 a 10 centimetri.

Quando si comprimono col torchio fra due tavole di legno bisogna che i fogli siano asciutti, o quasi.

Lo spianamento può essere fatto bene ed anche presto mediante stiramento dei fogli a mano e fissazione su tavolette di legno con striscie di cartoncino e punte piatte per disegno. Il foglio deve essere ancora umido, ma non molto. Tra il foglio e il legno si mette della carta asciugante.

La signora Serafino-Bonomi poi, in casi di fogli in parte molto contratti e che non possono uniformemente spianarsi causa larghe e profonde anse, trovò assai utile usare un ferro caldo, ma non molto, col quale, passando lievemente sulla parte del foglio rigonfiato, ma umido e ricoperto con pannolino umido, fa alquanto contrarre la parte dilatata e la rende uniforme al resto. Ho fatto fotografare alcuni fogli con larghe e profonde anse prima e dopo lo spianamento: qui non posso riprodurre molte figure. Ad ogni modo la figura 2 della Tavola I rappresenta un foglio con una larga ansa; così pure la figura 2 della Tav. II rappresenta il foglio prima di essere spianato con ansa che ha il carattere più largo; e la fig. 1 della Tav. II rappresenta uno dei fogli come nella fig. 2 della Tavola I, spianato come fu detto.

I risultati che così si ottengono sono ottimi; in altro modo sarebbe impossibile avere una pagina liscia. Perchè, come si vedrà più avanti, quando la pergamena ha subìto una certa temperatura non si riesce più a dilatarla tanto quanto era prima, o almeno a rendere il foglio omogeneo.

Adoperando poi dei congegni meccanici, come piccoli telai, per lo stiramento e spianamento, come ideai di fare sin dal principio ed è facile immaginare, si capisce che i risultati saranno anche migliori, ma certamente più lenti; io però mi tengo soddisfatto dei risultati ottenuti nel mio Laboratorio sino dai primi tentativi. Anche in questo lavoro le signorine Giani e Castagneri, e particolarmente la signora Serafino-Bonomi, vi hanno acquistata tanta abilità che spianano e distendono molti fogli in poco tempo, tanto più nella stagione calda, che i fogli distesi asciugano dalla sera al mattino.

Operando nel modo sovra indicato o coll'acqua sola o con soluzioni saline, si è potuto in breve tempo nel mio Laboratorio spianare e distendere qualche migliaio di fogli.

Catrame dei fogli alterati. — Alcuni fogli imbruniti, non sporchi di terra, ma solamente con catrame, furono immersi per 15 minuti in acqua distillata. Si ebbe soluzione giallo-bruna, limpida o con lieve opalescenza, con lievissima reazione acida e che col percloruro di ferro dava appena una colorazione rossa che passava al bruno. Il liquido intorbida lievemente col reattivo Nessler, molto abbondantemente con l'acido picrico, con l'acido picronolico, con l'acqua di bromo e col cloruro d'oro; coll'acido fosfomolibdico precipitato giallo solubile in ammoniaca con colorazione azzurra.

Non era mia intenzione proseguire questi saggi, perchè so bene che in fondo poi vi avrei trovato i componenti del catrame animale (olio animale di Dippel, ecc.).

Il catrame, o in genere i prodotti pirogenici della pergamena, sono molto diversi da quelli prodotti dal legno; quindi si capisce come certi solventi, come benzene, alcoli, ecc., che valgono per papiri od altri oggetti di origine lignea, non valgono nel caso delle pergamene. Il catrame del legno è molto più solubile in questi solventi.

Prove con soluzioni saline. — In questo frattempo ho fatto anche numerose esperienze con sostanze igroscopiche o deliquescenti per vedere se si poteva fare in modo che i fogli staccati restassero, dopo lavatura e spianamento, morbidi, pieghevoli e non duri e fragili.

A questo scopo si teneva per pochi minuti immerso il foglio nella soluzione salina, piuttosto diluita, circa 1 %.

Il dott. P. Biginelli mi suggerì l'uso del *cloruro di zinco*. Fatte le esperienze di confronto con acqua sola e con cloruro di zinco all'1 %, risultò che le pagine, convenientemente trattate e spianate, restano non molto morbide, ma forse un poco più morbide che non coll'acqua sola. Ad ogni modo il foglio rimane bello.

Tentai l'uso dell'*acetato di potassio neutro* o *lievissimamente alcalino*. Il risultato fu buono. I fogli si dilatano come coll'acqua sola, ma dopo asciugati rimangono bene spianati e alquanto morbidi, al punto che si possono leggere bene e si possono ripiegare senza che si rompano.

Ho fatto fotografare un foglio molto raggrinzato (fig. 1 della Tav. IX), con larghe anse agli orli, di un *codice latino* (n. 90, s'intende sempre del mio catalogo provvisorio). Il foglio è poco colorato in una pagina e giallo-bruno dall'altra pagina. La

pergamena è fragile, dura, non si piega senza rompersi, il carattere si legge male. Misura:

Lunghezza nella linea mediana	cm.	12,5-13
Larghezza	"	8-9,5
Cioè superficie circa . . .	cm^2	117

Un altro foglio, che era quello sottostante al primo, dopo immersione per circa 10 a 15 minuti in soluzione di acetato potassico all'1 %, si distende su tavoletta: quando è asciutto all'aria misura:

Lunghezza	cm.	18-19
Larghezza	"	13,5-14,5
Cioè superficie	cm^2	243-275

Come si vede dalla Tav. X, anche qui la superficie è più che raddoppiata. Le linee che prima misuravano cm. 2,5–3,5, ora misurano cm. 4,5–5,5.

Il foglio è quasi bianco, pieghevole senza rompersi ed il carattere si legge benissimo ed è rimasto inalterato. Il risultato è splendido. Sono 123 fogli così ricuperati e restaurati.

In questo modo ho pure trattato un frammento di *codice greco* (n. 108). I fogli sono raggrinzati, carbonizzati agli orli, di color giallo-bruno nelle due pagine, non ben leggibile il carattere. Misura:

Lunghezza circa	cm.	13
Larghezza	"	9
Cioè superficie	cm^2	117

Dopo immersione in soluzione di acetato potassico all'1 %, fissazione su tavoletta ed asciugamento all'aria, i fogli rimangono giallognoli con ancora qualche macchia, il carattere si legge benissimo, la pergamena è abbastanza morbida, pieghevole, mentre prima era friabile; dopo il trattamento misura:

Lunghezza	cm.	17-18
Larghezza	"	11,5-12
Cioè superficie	cm^2	195-216

Sono 25 fogli. Due di questi fogli furono pure fotografati prima e dopo il trattamento. Essi sono rappresentati dalla fig. 2 della Tavola IX e dalla Tav. XI; è evidente la utilità che vi è anche in questo caso di usare l'acqua con soluzioni saline lievemente alcaline. La materia catramosa bruna che imbratta i fogli si scioglie nell'acqua, ma non molto; il liquido ha lieve reazione acida, probabilmente per fenoli ed altri prodotti pirogenici, per cui l'azione di soluzioni saline appena appena alcaline dev'essere benefica.

Ho esperimentato anche coi cloruri di magnesio e di calcio in soluzione all'1,5 % circa; i fogli si allargano bene, si spianano bene e rimangono abbastanza morbidi. Meglio forse col cloruro di magnesio che col cloruro di calcio. Ma in complesso non è più vantaggioso che coll'acqua sola.

Visti questi risultati, pensai alla soluzione del sapone di potassa. Usai del buon sapone a base di potassa e che non aveva eccessiva reazione alcalina. La concentrazione più conveniente mi parve quella dell'1 % od anche un po' meno. I fogli, dopo immersione per 10 minuti circa in detta soluzione, poi asciugati e spianati, rimangono abbastanza morbidi e lisci, più che coll'acqua sola o con altre soluzioni saline. È questo, secondo me, il mezzo migliore da preferirsi ora. L'inchiostro quasi sempre non si altera. Bisogna adoperare la soluzione fatta di recente e quasi limpida; la stessa soluzione, essendochè intorbida dopo l'immersione dei fogli, non deve usarsi per molti fogli; è bene rinnovarla.

Ho detto che nella camera umida talora i fogli si dilatano tanto quanto dopo immersione nell'acqua e che in molti altri casi no. Ricordo alcune delle numerose esperienze fatte.

Esperienza. *Codice latino n.* 136. — Pare sia un trattato di Storia Naturale. I fogli di questo codice sono ingialliti, molto raggrinzati, in alcuni punti imbruniti dal catrame. Tentando di piegarli si rompono. Misurano:

Lunghezza al centro . . .	cm.	12,5
Larghezza	"	9,5
Superficie	cm^2	118

Dopo immersione per 10 minuti in acqua, soluzione di cloruro di magnesio o di sapone, si hanno i risultati seguenti:

Con acqua sola:

Lunghezza	cm.	18,5
Larghezza	"	13,5
Superficie	cm^2	249

Col cloruro di magnesio:

Lunghezza	cm.	18,5
Larghezza	"	13,0

Col sapone:

Lunghezza	cm.	18,5-19
Altezza	"	13-13,5
Superficie	cm^2	249-256

Come si vede, la superficie del foglio, che prima era di circa 118 cm^2, dopo trattamento con acqua e sapone, arriva più del doppio, cioè a circa 250 cm^2.

La fig. 1 della Tav. XII rappresenta il foglio quale era allo stato secco, e la fig. 2 quando fu spianato dopo il trattamento con sapone.

Si mettono alcuni fogli di questo codice nella camera umida per vedere se si allargano come coll'immersione.

Dopo 24 ore si trova .	cm.	15,5 × 12
" 48 " " . .	"	18 × 12,5
" 72 " " . .	"	18 × 12,5
" 4 giorni " . .	"	18 × 12,5

Dunque si allargano tanto quanto quelle messe direttamente nell'acqua o nelle soluzioni saline.

Di questo codice furono così spianati 112 fogli; una parte fu lasciata quale era, perchè i fogli erano bruciati a metà.

Anche il *codice latino n.* 143 si dilata tanto nella camera umida quanto nell'acqua. La pergamena è sottilissima, in molti fogli quasi bianca: misurano i fogli:

13-13,5 × 7-8

e dopo immersione in soluzione diluita di sapone e spianati:

16,5-17 × 10,5-12.

Nella camera umida:

dopo 24 ore	. . . . .	15,5 × 10,5
„ 48 „	. . . . .	16 × 11

ma il carattere rimane un poco più piccolo. Furono così spianati 121 fogli, che sono leggibilissimi.

Risultati diversi invece ottenni con altri codici, come, ad esempio, col *codice latino n.* 124. Questo frammento di codice latino è diviso in due parti. È un latino abbreviato. I fogli sono duri, raggrinzati. Misurano:

Lunghezza	cm.	15
Larghezza	„	12
Superficie	cm²	180

Dopo immersione in soluzione di sapone, asciugamento e distensione, le pagine sono belle, leggibili, abbastanza morbide e misurano:

Lunghezza	cm.	22,8
Larghezza	„	17
Superficie	cm²	387

Con soluzione di sapone detto neutro (*a*), cioè meno alcalino, si ha:

cm. 23 × 16,5 = 379 cm² circa.

Alcune pagine di questo stesso codice furono messe in camera umida e dopo 48 ore, distese e spianate, misuravano:

18 × 14 = 252 cm²,

e dopo 4 o 5 giorni misuravano ancora 18 × 14 e non più.

Come si vede, coll'acqua o col sapone e successiva distensione, senza l'uso d'un telaio meccanico per distendere, i fogli raddoppiano e anche più la loro superficie: da 180 cm² circa diventano 387 a 390 cm²; colla sola camera umida, no.

Sono fogli 115, di cui 9 spianati.

Un altro codice latino (n. 95). — La pergamena era molto contratta e certamente aveva subìto una temperatura abbastanza alta. Il carattere era minutissimo. I fogli misurano:

cm. 13,5 × 11,5.

Dopo immersione in acqua con sapone detto neutro, si ha:

cm. 20-21 × 16-16,5.

Dopo 48 ore in camera umida, si ha solamente:

14,5 × 12 cm. e non più.

È molto più conveniente l'immersione diretta nell'acqua. Sono 121 fogli dei quali 62 stesi.

Lo stesso ottimo risultato col frammento n. 32 di 90 fogli, dei quali 71 stesi e stirati.

Ottimi risultati ottenni pure con un codice francese (n. 20) molto importante, quale è il *Roman de Floriamont del secolo XIV*, ancora inedito. Era in istato deplorevole, in parte nero anche nelle pagine, i fogli molto attaccati; sembrava un pezzo di duro legno carbonizzato. I fogli di questo grosso frammento di codice erano brunoneri, difficilmente distaccabili e misuravano:

Lunghezza	cm.	20-21
Larghezza	„	13-13,5
Superficie	cm²	260-283

Furono staccati lasciandoli a lungo in camera umida e diventarono:

Lunghezza circa	cm.	22,5
Larghezza „	„	14
Superficie „	cm²	315

Rimasero bruni, non bene leggibili, anzi la maggior parte dei fogli non leggibili. S'immersero per 10 minuti circa in soluzione di sapone potassico all'1 % e poi furono spianati. Il testo si legge benissimo, le pagine rimangono abbastanza pulite, anzi molte quasi bianche o biancastre; l'inchiostro non è affatto alterato, o quasi. I fogli misurano:

Lunghezza	cm.	28-29
Larghezza	„	16-17
Superficie	cm²	448-486

I fogli di questo codice importante, di cui pur troppo mancano i primi, sono perfettamente ricuperati. Solo che molti di essi, in causa delle rotture prodottesi in origine, dovranno essere restaurati. Sono in tutto 78 fogli, di cui 66 spianati e stesi.

Ho fatto fotografare uno di questi fogli che era molto raggrinzato e misurava:

Lunghezza	cm.	21
Larghezza	„	14
Superficie	cm²	294

(*a*) L'uso di questo sapone detto *neutro*, e che forse contiene ancora materia grassa non saponificata, non è da raccomandarsi perchè la pergamena rimane quasi come oliata, e si legge meno bene.

Dopo trattamento conveniente, e solamente con acqua, il foglio misurava:

Lunghezza	cm.	30
Larghezza	"	19,5
Superficie	cm^2	585

Il foglio così ottenuto è bellissimo, gli ornati che sono nei margini sono ben conservati. Il colore azzurro delle lettere maiuscole si era un poco sbiadito; pensai di rinforzarlo un poco ed il foglio è riuscito benissimo. Nella parte inferiore a sinistra, in basso, vi era una rottura della pergamena, nella parte non scritta, che deturpava il foglio e che quando era raggrinzato non si vedeva. Allora si pensò di togliere la parte rotta e sostituirla con un pezzo di pergamena simile; poi vi si fece dal dott. Torrese un frammento di fregio identico a quello che vi era prima. Questo foglio è così restaurato benissimo.

La fig. 1 della Tav. XIII rappresenta il foglio prima del trattamento; la Tav. XIV lo stesso foglio dopo il trattamento. È un risultato veramente soddisfacente, direi splendido. Le due figure sono $^2/_3$ del vero. Come questo foglio, con cura e pazienza si potrebbero restaurare quasi tutti gli altri. Ma pur troppo, come dissi, il codice non è completo.

Buoni risultati ottenni pure con un *codice latino* (n. 45). La pergamena di questo codice è sottile; i fogli in molti punti all'esterno sono come vetrificati; color bruno, in alcune pagine biancastro. Pergamena fragile, non più elastica. Carattere quasi illeggibile.

Lunghezza al centro . .	cm.	14,8
Larghezza " . . .	"	10
Superficie	cm^2	148

Si lascia molti giorni in camera umida, poi si distaccano i fogli:

Lunghezza	cm.	15,5-16
Larghezza	"	10-10,5
Superficie circa	cm^2	160

Le pagine restano sporche, brune, non si distendono bene. Ne metto un foglio in acqua tiepida e si distende:

Lunghezza	cm.	17,5
Larghezza	"	14
Superficie circa	cm^2	245

Il foglio è abbastanza morbido, ma non come col sapone.

Questo codice ha delle lettere tutte colorate o in roseo o in verde. Quelle rosee resistono bene. Il verde invece è come agglutinante, corrode la pergamena: per cui, dopo il lavaggio, ove era il verde rimane un foro.

Splendido risultato ottenni con un *codice italiano bobbiense* (n. 128) (del Cavalca) del secolo XIV-XV e che ha segni di palinsesti. Questo codice del Cavalca ha importanza solamente per la scrittura, cioè per la paleografia; in quanto alla sostanza, nulla. Così è di molti altri codici bruciati. È un codice imperfetto, di cui si sono trovati molti frammenti e fogli sparsi fra le macerie. Un foglio misurava:

Lunghezza media, circa . .	cm.	13
Larghezza " " . . .	"	6,8
Superficie " " . .	cm^2	18

Era molto raggrinzato e in molti punti bruno sporco.

Dopo 36 ore in camera umida a 25° circa, si ha:

$$15 \times 8.$$

I fogli si staccano bene, ma anche dopo quattro e più giorni di camera umida, le dimensioni non aumentano.

Immersi i fogli in acqua tiepida, stirati e spianati, si trova:

$$20\text{-}20{,}5 \times 10\text{-}10{,}5,$$

cioè superficie = 200 a 215 cm^2. In questo caso dunque la superficie del foglio spianato è circa *una volta e mezzo maggiore di quanto era prima.* L'inchiostro non si altera. Ho fatto fotografare il foglio prima e dopo lo spianamento.

La fig. 2 della Tav. XIII rappresenta il foglio quale fu trovato tra le macerie, bagnato e poi fatto asciugare; anzi erano due o più fogli attaccati insieme. Si potè staccare il foglio superiore che, come si vede, è tutto nero e raggrinzato, specialmente in alto. La Tavola XV rappresenta lo stesso foglio staccato e trattato come fu detto. Si veggono chiaramente i segni di palinsesto. Le due fotografie, come tutte le altre (eccetto una o due) sono al naturale, cioè le misure corrispondono al foglio quale era prima e dopo il trattamento.

I forellini che si veggono qua e là esistevano probabilmente nel foglio; possono essere facilmente restaurati.

In certi casi si hanno ottimi risultati solamente col *cloruro di zinco.*

Codice francese (n. 82). — Forse del secolo XIV. È un commento al giuoco degli scacchi che tratta anche di moralità. Il carattere è molto piccolo, contratto molto e non facile a leggersi. I fogli misurano:

Lunghezza	cm.	13,5-14
Larghezza	"	7-8
Superficie	cm^2	94-112

Immerso in soluzione di cloruro di zinco (1 %), poi asciutto e messo sotto presse:

$$16{,}5 \times 10{,}5$$

ed il carattere è bene leggibile.

In soluzione di sapone poi steso e spianato:

19 × 11,5,

ma il carattere non si legge bene.

Dopo 24 ore in camera umida:

17 × 9.

Il carattere non è ingrossato, ma è leggibile.

Immersi altri fogli in cloruro di zinco, poi stesi e spianati, misurano:

cm. 20-21 × 11 = 220-230 cm².

Il carattere è ingrossato molto ed è bene leggibile. La superficie anche in questo caso è più che raddoppiata. Le righe che erano cm. 4-4,8 diventano cm. 7-7,2. La pergamena rimane abbastanza morbida e ben pulita.

Anche di questo codice ho fatto fotografare un foglio prima e dopo il trattamento con cloruro di zinco, dopo essere stato in camera umida.

Il risultato è splendido; qui non posso riprodurre le due fotografie; queste sarebbero troppo numerose (*a*).

Con un foglio di questo codice n. 82 si fece anche una prova colla calce: si immerse per circa 20 minuti in un latte di calce diluitissimo, ma non ottenni risultati superiori a quelli colle altre soluzioni.

Anche col *codice latino n.* 81 ebbi ottimi risultati. Si fecero prove con immersioni dei fogli in acqua pura, in acqua con 1 % di acetato potassico, o di cloruro di calcio o di magnesio, o di sapone, ed in ogni caso i fogli che prima misuravano:

Lunghezza	cm.	16-17
Larghezza	"	9,5-10,5
Superficie circa	cm²	160

dopo misuravano:

Lunghezza	cm.	19,5-20
Larghezza	"	11,5-12

cioè superficie circa 240 cm². I fogli si leggono benissimo e sono abbastanza morbidi.

In questo modo si sono spianati e distesi 102 fogli.

Codice latino abbreviato n. 65 *in* 11 *pezzi.* — Sono 69 fogli a due colonne. La pergamena all'interno è quasi bianca; carbonizzata agli orli, il carattere molto minuto. I fogli misurano circa:

cm. 15 × 12,5 = 187,5 cm².

Per trattamento con acqua sola, in un saggio fatto su due fogli, stiramento e spianamento, si ottenne:

cm. 21 × 17 = 357 cm²,

cioè quasi il doppio in superficie. Questi due fogli sono belli, spianati, morbidi, con carattere ben leggibile. Si leggono bene anche le numerose annotazioni che sono nei margini con carattere minutissimo.

Codice ebraico n. 104. — È un codice ebraico in nove pezzi, di piccolo formato. I fogli sono molto raggrinziti con anse profonde, carbonizzati agli orli, più gialli in una pagina che nell'altra. Misurano circa:

cm. 9 × 7 = 63 cm².

Dopo immersione in soluzione di sapone o nell'acqua e spianamento, misurano:

cm. 14,5-15,5 × 10-11 = 150 cm² circa.

La superficie è dunque molto più che raddoppiata. Ma il carattere rimane non bello e non feci proseguire il trattamento. Con qualche modificazione nel trattamento questo codice si potrà ricuperare e restaurare tutto.

Anche il *codice latino n.* 32 non diede buoni risultati, perchè i fogli nero-bruni con anse quasi bianche nel centro e misuranti cm. 17 × 14, dopo trattamento con soluzione di sapone, dànno 21-23 × 15-16; i fogli sono ben lisci, alcuni si puliscono e imbiancano un poco, ma altri rimangono molto colorati. Sono 90 fogli di cui 71 stesi.

Il *codice latino n.* 63 è in 10 pezzi che hanno subìto in modo straordinario l'azione del calore e dell'acqua. Certamente non è completo. Questi dieci pezzi o frammenti induriti come pietra, ricurvi e quasi come accartocciati in vari modi e anneriti, furono trovati qua e là nel numeroso materiale consegnato; molti pezzi furono trovati nelle macerie, cioè fra il materiale in parte gettato dalle finestre. Doveva essere un bellissimo codice. Nell'interno dei pezzi, nelle parti piegate e aperte si vede che era stato corroso dai microbi, ed infatti era fra quei frammenti che erano più putrefatti.

Questo codice latino liturgico, che è molto grosso ma certamente non completo, non ha, a quanto pare, delle pagine intere miniate, ma molte pagine hanno dei bellissimi fregi, disegni d'ornato e delle belle lettere. Il color rosso è molto vivo e resistente al fuoco (cinabro). Ho fatto qualche tentativo con un frammento. I fogli sono tenacemente agglutinati sia dal catrame che dalla colla. Si vede che i fogli sono rotti in più parti. Misurano all'incirca:

Altezza	cm.	16-17
Larghezza	"	10-11
Cioè superficie circa . . .	cm²	160

(*a*) Però, in linea generale, i tentativi con sali dei metalli pesanti non sono forse da raccomandare, perchè questi tendono a formare composti insolubili; però nel caso dei sali di zinco, in certi casi, si può raccomandare.

Colla camera umida non ebbi nessun buon risultato, altro che il pericolo che si sviluppassero di nuovo i microbi. Restava sempre durissimo. Fu necessario lasciare il pezzo in acqua per 18 ore a temperatura ordinaria. I fogli si staccano, ma in molti punti rotti, anche perchè sembra che da vari punti questi pezzi abbiano ricevuto dei colpi di piccone; misurano circa:

Lunghezza	cm.	24,5
Larghezza	„	16

cioè superficie circa 390 cm^2. Una pagina è molto bella. Colore perduto ben poco, eccetto un poco di *azzurro*. Non continuai i saggi, visto che forse l'importanza del libro non lo meritava.

Codice n. 76. — È un codice latino Della Rovere stampato e miniato su pergamena. È l'unico stampato su pergamena che io ho avuto. È un libro di preghiera che era in pessimo stato (v. pag. 15); molti dei numerosissimi fogli sono spianati, il resto è pure ben ricuperabile. So che quasi a mia insaputa ne furono fotografate alcune pagine, ma le fotografie fatte unicamente a capriccio, senza scopo, non hanno importanza alcuna.

Frammento di codice ignoto. — Ma un'altra prova della bontà del metodo da me adoperato è il seguente esempio. Tra le macerie trovai un frammento di codice latino costituito da pochi fogli (quattro o cinque) ripiegati su sè stessi (fig. 1 della Tavola XVI), imbrattati di terra e catrame ed agglutinati insieme. Pulitolo meccanicamente, lo misi in camera umida per staccare i fogli; ma questi però non si allargavano molto, anche dopo molti giorni; allora fotografata la pagina anteriore (Tavola XVI, fig. 1), fu immerso il foglio nell'acqua tiepida con poco sapone, e così con molto stento si riuscì a staccare i quattro fogli, e dopo distensione si ebbe il foglio superiore, quello fotografato, coll'aspetto rappresentato dalla Tavola XVII; le rotture erano già nel foglio alterato dal calore e dall'acqua. L'inchiostro è ben poco alterato.

Dovrei entrare in troppo minuti particolari, se dovessi accennare a tutti gli altri codici o frammenti di codici.

Le sostanze da me esperimentate hanno dato in complesso buoni risultati; ciò non toglie che se ne potranno trovare delle migliori. In moltissimi casi la camera umida sola o la immersione semplice in acqua dànno pure eccellenti risultati. Ho fatto qualche tentativo con soluzioni diluitissime d'ipoclorito di sodio o di acqua di cloro, ma non ne sono rimasto soddisfatto.

In ogni singolo caso bisogna sempre agire con grande prudenza e fare prove minute per vedere se l'inchiostro soffre. Rare volte mi è capitato di vedere a diminuire l'intensità di colorazione dell'inchiostro; ma qualche volta capita. Inchiostri poco buoni ho osservato in codici a grande formato e non molto antichi, come ad esempio un grosso *codice latino* (n. 10), forse del secolo XV, e anche dei codici riccamente illustrati e miniati, come ad esempio il *Guiron le Courtois*. In questi casi non si deve assolutamente immergere i fogli nell'acqua e aver molta cautela anche colla camera umida, quando poi si distendano i fogli.

In certi casi, quando anche nei codici con inchiostro buono in qualche punto il carattere si è un poco scolorato, si può ravvivare col passare sulle lettere una soluzione diluita di tannino, o meglio di solfuro ammonico mediante un sottilissimo pennello, in maniera da non toccare l'intervallo manoscritto delle righe; quest'ultima condizione è inutile se si adopera il solfuro ammonico.

Prove di restauro. — Nel mio Laboratorio si sono fatte alcune prove di restauro e con ottimo risultato. Il restauro, che consiste essenzialmente nel togliere i difetti principali che si trovano nei fogli spianati, richiede abilità e pazienza e anche un certo senso artistico.

Regole generali non se ne possono dare ed il chimico deve nei singoli casi usufruire le sue cognizioni scientifiche e pratiche che crederà più opportune.

In certi casi il restauro può consistere, almeno in parte, nel fare scomparire o diminuire certe macchie scure che si trovano sulla pergamena dei fogli stati alterati dall'acqua e dal catrame; il chimico può valersi, secondo i casi, o di una azione meccanica, se non vi è scrittura, quale la pomiciatura, oppure di soluzioni di sapone, che spesso non alterano affatto la scrittura e rendono più chiara la pergamena. La fig. 1 della Tav. XII, relativamente alla fig. 2, dimostra i vantaggi che se ne possono avere.

Ad esempio, se si deve aggiungere qualche pezzo di pergamena nei margini dei fogli, è bene usare pergamena antica pressochè dello stesso aspetto della pergamena del foglio che si vuole restaurare; in questo modo l'illusione è completa. Se si deve ravvivare l'inchiostro, può usarsi il tannino, il solfuro di ammonio od altro reattivo, secondo i casi. La fig. 1 della Tavola XIII e la Tavola XIV dànno un'idea dei risultati dei lavori di restauro; così pure molte altre di quelle che trovansi nella mia raccolta fotografica.

Se si tratta di chiudere dei fori esistenti nei fogli, si possono usare mezzi diversi. Miscugli, ad esempio, di gelatina o colla di pesce (ittiocolla)

con qualche sale metallico, e con un poco di formalina od altro antisettico conveniente (*a*).

Non bisogna qui dimenticare che la gelatina è un eccellente terreno di coltura pei microbi, e quindi va adoperata solamente insieme a potenti antisettici. La gelatina va usata con grande precauzione, deve essere accuratamente sterilizzata e mescolata con qualche sostanza antisettica che la conservi bene senza alterarne le preziose qualità.

La donna può in questi lavori raggiungere un grado di abilità forse superiore a quella dell'uomo. Io ho potuto persuadermene nel breve tempo in cui ho potuto occuparmi di queste cose.

Maggiori difficoltà si hanno quando si tratta di restaurare qualche disegno o figura, miniature, ecc. Può avvenire che durante il distacco si esporti qualche pezzo di pergamena di una miniatura, come accadde per una illustrazione del *Guiron le Courtois*. La signora Serafino-Bonomi pensò di applicare nella parte posteriore un pezzetto di tulle a maglie non troppo larghe, poi fece aderire su questa con un pennello un poco di gelatina intimamente mescolata con poco allume e formalina, e su questa, quando era ben secca, la materia colorante verde, per cui tutto il disegno è quale era prima. Ma questa è la parte che più che al chimico spetta all'artista; e perciò questi saggi furono subito interrotti.

In quei punti ove la pergamena agli orli è bruciata od altrimenti mancante, può essere sostituita con pezzi di altra pergamena simile. Trattandosi però di codici manoscritti che furono poi stampati, tante minuziose cure forse forse non sono nemmeno necessarie; importa invece salvare quanto più si può le miniature, e queste del *Guiron* sono in parte ben ricuperate; ed il restauro potrà ben poco migliorarle; se la miniatura è preziosa, bisogna lasciarla come è o far tentare il restauro da un vero artista e non da un dilettante.

Dall'esame di molti codici e frammenti mi risultò un altro fatto, ed è, che quando il codice ha sentito molto l'azione del calore e specialmente nelle pagine ove sono le miniature, spesse volte la pergamena è tutta corrosa nella scrittura; ciò, naturalmente, dipende in gran parte dalla natura dell'inchiostro e molto probabilmente le profonde corrosioni preesistevano in gran parte anche prima dell'incendio. Tale è il caso d'un bel codice: *De regimine principum*, molto alterato dal fuoco e perforato a metà da un potente colpo di piccone.

E qui voglio ricordare che molti dei grossi pezzi di codici che ho avuto per le mani conservavano nettamente le tracce dei colpi di piccone, od altro arnese contundente, che avevano ricevuto durante l'estinzione dell'incendio.

Descrizione di alcuni codici danneggiati e in gran parte ricuperati. — Tra i codici che con le sovraricordate minuziose cure sono stati ricuperati e resi leggibili, se non in tutto, almeno in gran parte, posso ricordare i seguenti, oltre quelli già numerosi ricordati o descritti nelle pagine precedenti:

Rhabanus Maurus, *De Laudibus sanctae crucis*, del secolo X (codice n. 53). — Era in istato deplorevole: i fogli sporchi, attaccati in modo che riescì assai difficile staccarli, la scrittura in molti punti era illeggibile. A poco a poco si riuscì a staccare quasi tutti i 45 grossi fogli lunghi circa 30 cm. e larghi 20 a 25 cm. e a renderli leggibili. Le fotografie che ho fatto fare dànno un'idea dello stato dei fogli prima e dopo il trattamento. Questo codice è stato ricuperato totalmente ed in buono stato. È importante specialmente perchè molto antico. Specialmente 20 a 25 fogli sono stati ottenuti in così buone condizioni che non hanno quasi più bisogno di alcun restauro.

La fig. 2 della Tav. XVI rappresenta una delle illustrazioni; molto meglio sono riusciti gli altri fogli ottenuti dopo e che non ho fatto fotografare. Non aveva nessuna importanza far fare altre fotografie. Questo codice pare fosse completo.

Codice francese della Biblioteca dei duchi di Borgogna. — Era un ammasso informe carbonizzato, molto più ristretto in una parte che nell'altra e che in alcuni punti dimostrava di essere bagnato ancora, e nell'interno in via di alterazione. Lo si fece disseccare sotto cappa, poi raschiando il carbone, lo si potè dividere in due parti ed allora apparve come codice francese, assai bene miniato, a due colonne, di cui una quasi distrutta dal fuoco, specialmente in basso. Levata via la parte carbonosa e lasciato a sè dopo essere ben disseccato, si potè separare a poco a poco in più frammenti, e così poterli disseccare ed esser sicuri di renderli ben conservabili per lavori ulteriori. È costituito di pergamena fina e magnificamente illustrato con figure ed ornamentazioni fatte con oro e con colori finissimi.

Questo bellissimo libro, traduzione francese del *Polistore* di Pierre Comestor, apparteneva alla biblioteca dei duchi di Borgogna, è del secolo XV; le finissime miniature sono del Lancellot Cardon (miniatore sconosciuto del secolo XV), alcune delle quali ben conservate.

(*a*) Sull'uso della gelatina e di altri mezzi di restauro si troveranno utili notizie negli scritti del P. Ehrle (v. pag. 3) ed in un opuscolo di O. Posse (*Handschriften-Konservirung*, Dresden 1899).

Questa bibbia istoriata è quasi completamente distrutta nella parte inferiore e buona parte della colonna interna. Ha sentito l'azione del calore, specialmente in basso. Molte pagine in basso misurano ora 7-8 cm., mentre in alto 18 cm.; altre, 13 cm. in basso e 21 cm. in alto e anche 12 × 23. Le righe in basso misurano 4 cm. circa e in alto circa 8 cm. Fogli interi completamente ricuperabili non ve ne è nessuno.

È questo uno degli esempi migliori che dimostrano la grande contrazione subìta dalla pergamena; furono fatte, quasi a mia insaputa, le fotografie di molte pagine, ma senza scopo scientifico od artistico. Io invece ho fatto fare alcune fotografie con uno scopo ben determinato. Sono splendide fotografie, fatte anche queste dal signor Battaglia, e che pubblicherò in altra occasione.

Una delle miniature meglio ricuperate rappresenta ***Mosè sul monte Sinai in atto di ricevere le tavole dal Padre Eterno***, della quale a suo tempo pubblicherò la fotografia. Un'altra pagina fotografata fa vedere una magnifica lettera miniata e lo stato del foglio quale era; un'altra rappresenta un foglio staccato a cui furono tagliati i margini carbonizzati per poterlo spianare, e fa vedere come si possa ricuperare una parte di questo codice, ma sempre quasi intatta solamente la colonna di destra. Le ultime pagine di questo codice sono più ricche. Molti fogli si sono potuti avere separati, spianati e in istato da leggerne più della metà.

Guiron le Courtois. — Di questo famoso romanzo cavalleresco, in grande formato, già appartenente anch'esso alla ricca biblioteca dei duchi di Borgogna, ne ho avuto un grosso blocco di 317 fogli. Questo grosso codice in pergamena di ottima qualità misura:

Altezza, circa	cm.	38
Larghezza in alto	„	17-22
„ in basso	„	28-32

È a due colonne, assai bene illustrato con bellissime figure, e fregi nei margini. I colori sono bellissimi.

Questo codice ha sofferto specialmente in alto e nelle colonne interne; in molti punti è impossibile la lettura o è distrutto il disegno. Le righe in alto misurano 6 cm. a sinistra e 7,4 a destra, e 9,5 a 9,8 in basso.

Staccato con molta prudenza in diverse parti tagliando una parte della pergamena carbonizzata o vetrificata agli orli, si sono potuti staccare i fogli nella camera umida. Non si poterono immergere i fogli nell'acqua, perchè l'inchiostro si altera. Ad ogni modo si è potuto far dilatare la parte contratta in alto in maniera che ora è in gran parte leggibile. I fogli distesi e spianati sono ora in gran parte bellissimi e misurano:

Altezza totale	cm.	40-42
Larghezza in alto	„	23,5-25
„ in basso	„	32

Di questo codice furono fatte in principio dei lavori, nel momento di maggior commozione, due fotografie, affinchè restasse un ricordo dello stato in cui trovavasi quel codice; ma non hanno interesse nè scientifico nè artistico ad essere pubblicate ora; anche queste due splendide fotografie, due veri quadretti artistici, furono eseguite dal signor Battaglia. Le pubblicherò quando tratterò delle miniature.

In questo codice la parte sinistra dove era la legatura è quella che ha più sofferto; così è di tutto il libro.

Frammento di codice di Casa Savoia. — Questo fu dei primi esaminati. Era in forma di un parallelepipedo quasi nero, eccetto la prima pagina tutta sporca e poco leggibile. Era attaccato ad una tavoletta di legno in parte carbonizzata. Staccato il frammento, fu raschiato attorno per togliere il carbone, poi messo in acqua fredda e poi tiepida, mai a più di 30°-40°. A poco a poco cominciò a dar segno di sfogliarsi, specialmente in alto, ma in altre parti rimaneva come una massa dura, i cui fogli parevano fusi insieme l'un con l'altro. Con molta cura e pazienza però si riuscì a poco a poco a staccare i fogli che mano a mano si staccavano si asciugavano fra carta asciugante. In alcune pagine aveva lettere in oro ed alcune pure miniature i cui colori resistevano bene all'azione dell'acqua. Le miniature erano fatte solamente con oro, rosso e azzurro. Verso la metà del frammento si trovò una bella pagina miniata, a cui però mancavano ai lati due pezzi dell'ornamentazione.

In questo tempo era in Laboratorio un grosso frammento d'una bibbia in pergamena di qualità inferiore, la quale in breve tempo entrò in putrefazione; poco dopo anche i fogli del frammento del codice di Casa Savoia furono invasi dai microbi fondenti, i fogli si attaccarono alla carta e in gran parte si guastarono, per quanto rapidamente si immergessero in soluzione di sublimato corrosivo o di tannino.

Le fig. 1 e 2 della Tav. XVIII rappresentano due pagine miniate di questo codice; la seconda è stata alterata dai microbi molto più della prima. I pezzi mancanti nella prima mancavano pure nel codice primitivo, prima cioè che si facesse il distacco dei fogli. I tre pezzi erano staccati e sembravano, cosa curiosissima, come stati tagliati con una forbice; il pezzo di mezzo è, ed era, quasi

come arrotondato. La sostanza del libro non aveva gran valore. Pagine interamente miniate ve ne era una sola, quella rappresentata dalla fig. 1, le altre miniature consistevano in ornamentazioni nei margini, che erano veramente bellissime.

Codice n. 1. — Questo frammento è il primo stato consegnato il 27 gennaio. Dopo il distacco e la disseccazione dei fogli (v. pag. 6), questi furono in seguito inumiditi in camera umida, poi stirati e pressati. Ora sono 47 fogli lisci e leggibilissimi. È un frammento di codice in latino abbreviato.

Codice francese n. 5 (*Trattato degli Angeli*). — Questo grosso codice, quando era in blocco carbonizzato, fu fotografato. Ora è tutto sfogliato e in parte spianato; ma molti dei fogli che hanno più sentito l'azione del calore sono rotti in più punti.

A pag. 8 fu accennato al modo con cui si fece il distacco dei fogli e descritte le tre fotografie relative. Il distacco dei fogli presentò molta difficoltà, perchè questo codice a due colonne era specialmente alterato nella colonna di sinistra e le pagine sembravano come incollate insieme; nella parte inferiore e a destra (Tav. I, fig. 2), vi era una grande ansa che aveva il carattere naturale del libro, mentre in alto, specialmente a sinistra, il carattere era assai contratto. Tutti questi fogli furono poi messi in camera umida e distesi. Aumentarono di molto in superficie: si ottennero lunghi più di 28 cm. e larghi più di 20 cm. Per spianarli si dovette tagliare un poco nei margini.

Sono in tutto circa 250 fogli, di cui almeno 150 ben lisci e leggibilissimi e con carattere quasi normale. I fogli ora misurano cm. 26 × 19,5-20, ma essendochè per poterli spianare e distendere si son dovuti togliere gli orli, queste misure sono al disotto del vero; i fogli ricuperati misuravano cm. 28-30 × 21-22.

Le pagine che erano state previamente trattate col tannino sono rimaste più dure e la parte bianca è alquanto imbrunita. L'uso del tannino, anche in soluzione diluita, non è da raccomandare. Ma qui è da notare che questo codice fu dei primi che si sono lavorati; eravamo ai primi di febbraio. L'esperienza insegna (v. pag. 8).

Salterio in lettera onciale del secolo VIII, contrassegnato con sigla Y. — Nei primi giorni di marzo furono trovati ne' frammenti delle macerie alcuni foglietti che attirarono l'attenzione per la forma delle lettere greche. Di questi foglietti se ne trovarono altri, in tutto dodici, che furono riconosciuti come appartenenti al codice greco dei Salmi in lettera onciale del sec. VIII; una buona parte del medesimo codice fu dipoi ritrovata fra quelli consegnati al Laboratorio di materia medica. I dodici foglietti trovati fra le macerie erano i più guasti e alterati.

Questo codice dicesi essere molto importante. Non lo trovo però ricordato fra i più celebri codici del genere che sono enumerati da E. M. Thompson nell'art. *Palaeography* della *Encycl. Britan.* e tradotto in italiano dal Fumagalli.

Anche di questo furono fatte alcune fotografie, più per curiosità, perchè allora si voleva dare grande importanza a questi frammenti, che a scopo scientifico. La Tav. XIX rappresenta quattro pagine di questo piccolo codice, quali furono da noi pulite e spianate. Non hanno però ricevuto nessun trattamento speciale di distensione, ecc.

Codici di Bobbio. — Dei codici di Bobbio io ne ho avuto almeno due grossi frammenti, cioè l'uno (n. 131) di 229 fogli (di cui una parte già spianata ed in parte ancora allo stato primitivo) del *Pungilingua* del Cavalca, e l'altro di 72 fogli d'un codice (n. 128) del Cavalca, con palinsesti, che si disse essere *preziosissimo;* questi fogli possono essere ricuperati e restaurati, come fu dimostrato a pag. 30 e dalla fig. 2 della Tavola XIII e dalla Tavola XV.

Codici ebraici. — I codici e frammenti di codici ebraici che io avevo erano abbastanza numerosi, più di 30. Il numero 153 è un frammento di un trattato di medicina, di cui un frammento corrispondente trovavasi in biblioteca. Il n. 92 pare un trattato rabbinico di materia legale e rituale. Il n. 89 è un grosso codice, in gran parte sfogliato; è una bibbia testo ebraico con versione caldaica e commento rabbinico in margine.

Sembrano tutti di poca importanza. I due più belli sono i seguenti: n. 71 e 72. Sono due grossi codici quasi completi che mi furono consegnati bagnati, sporchi in gran parte di terra e polvere nera ed in alcuni punti, dove era la legatura, danneggiati, ma non molto, dal fuoco; alcuni di questi fogli erano irriconoscibili. Furono prima asciugati tenendoli sotto cappa e frapponendo fra i fogli dei grossi canapoli che lasciavano passare l'aria. Le pagine più sporche furono con cura pulite, poi messe in camera umida, e così si ridussero bene, perchè l'acqua non alterava la scrittura. Però è curioso il fatto che in alcune pagine la scrittura era quasi stata completamente staccata dall'umidità prima che fossero portati in Laboratorio.

La pergamena è di buona qualità, bianchissima, sottile, morbida, come vellutata.

Questo codice misura 39, 40, 41 cm. in altezza per 24, 29, 30, 30,5 di larghezza.

I fogli, dopo essere stati disseccati all'aria o nelle cappe, furono a poco per volta messi nella camera umida a circa 25° e così poterono essere quasi completamente spianati. Non furono però

ancora distesi, stante il gran lavoro che richiederebbero, ma è lavoro che può sempre farsi. Ora sono perfettamente leggibili, distaccati, abbastanza lisci e possono essere così conservati. Sono in totale circa 380 fogli. Sono due codici che trattano unicamente di preghiere (libri di preghiera detti *Mahazor*) (I. Pizzi).

La fig. 1 della Tav. XX rappresenta due fogli di questo codice, molto rimpiccioliti; tanto per dare un'idea dello stato in cui ora si trovano. A quanto pare, l'importanza letteraria o scientifica di questi codici, così voluminosi, è ben piccola o nulla.

Codice n. 73. *Roman de la Rose* (*a*). — Dei tre manoscritti di questo celebre libro posseduto dalla Biblioteca, uno fu trovato fra i codici e frammenti a me consegnati. Non è forse completo. I fogli furono trovati in parte fra le macerie. Si altera tanto in camera umida quanto coll'acqua. Fu conservato tale e quale, in fogli separati o in piccoli blocchi, ma ben secchi e conservabili.

Frammenti di codice greco (n. 76) *e di codice dantesco* (n. 7). — In principio, quando non era ancora coordinato il lavoro da farsi, feci fotografare anche due frammenti, di cui uno è un piccolo codice greco di cui mancano le prime e le ultime pagine. Tutte le pagine sono per $^2/_3$ della circonferenza corrose dal fuoco e mancano molte lettere. Limando la parte carbonosa, si possono facilmente staccare le pagine, ma credo che non valga la pena di fare questo lavoro, tanto più che tutte le pagine hanno sentito troppo l'azione del fuoco, sono giallognole o giallastre, molto fragili. È bene conservarlo nello stato in cui si trova. L'altro è un frammento d'un piccolo Dante, molto alterato dal fuoco agli orli e anche nella scrittura. Si potrà in parte ricuperare.

Codice n. 11. — È questo un grosso codice latino del secolo XII. Pare una Bibbia della Certosa di San Benedetto. È un grossissimo frammento, del quale sono alterati molto i primi fogli, ma ben conservati gli altri, eccetto che agli orli. Potrà essere ben restaurato e legato. Pergamena fina e bellissima. Formato grande: circa 40 cm. per 25 di larghezza. È ora in vari pezzi, e si può conservare bene. Era in istato deplorevole; tutto bagnato e in parte molto sporco. Le miniature non hanno colori molto resistenti, ma pregevoli sono pel tempo. Forse mancano pochi fogli per essere completo.

Codice n. 12. — È un codice latino, in massa durissima, coi fogli agglutinati, con pergamena in parte vetrificata e della quale un piccolo campioncino non scritto io ho analizzato. Un frammento di questo codice, ripeto, molto alterato, fu trattato con glicerina al 30 % (v. pag. 11). Si staccarono i fogli e si spianarono; sono 59, che si conservano bene e spianati. Ma non consiglierei pel resto questo trattamento; dato che l'importanza del libro valga il non lieve lavoro di ricupero.

Codice n. 13 (*De regimine principum*). — Questo codice, carbonizzato all'esterno e che per di più ha sentito l'azione dell'acqua, era diviso in tre e più pezzi. È una traduzione francese dal latino del *De regimine principum* (2ª metà del secolo XV), scritto dal nostro Ægidius Colonna (n. 1247, m. 1316) (*b*), che era incaricato dell'educazione di Filippo il Bello. Questo codice è molto alterato; l'inchiostro ha corroso la pergamena. Perciò si lascia così ben disseccato in vari pezzi che potrannosi poi recuperare e restaurare col tempo, ma certo con grande difficoltà. Se ne sono separate dieci belle miniature che hanno bisogno di restauro. Le figure sono bellissime, con colori vivaci e ben conservati; il rosso ha resistito bene al fuoco ed è certamente cinabro; ma le figure sono in molti punti corrose, rotte. È uno dei codici che sono stati più danneggiati e che come tanti altri si potrebbero conservare come sono e farne un vero museo. Anche questo portava i segni d'aver ricevuto grossi colpi di piccone.

Codice (n. 64) *di Claudio de Seyssel* (*c*). — Dei tre manoscritti miniati, bellissimi, contenenti le traduzioni francesi di Tucidide e di Appiano dovute a Claudio de Seyssel, il più voluminoso, di più che 500 fogli, era fra i codici a me affidati. Questo grosso blocco fu ritrovato in sei pezzi. Il pezzo anteriore è quasi completamente bruciato, la pergamena è vetrificata; i colori sono vivi e resistenti; anche nei punti in cui la pergamena è carbonizzata, il rosso (cinabro) che era in quel punto ha resistito al fuoco. Circa la metà

(*a*) Il *Roman de la Rose* interessa anche la storia dell'alchimia. La prima parte, 4669 versi, fu scritta da Guglielmo de Lorris, e la seconda, ossia la continuazione, di versi 18.148, fu scritta da Giovanni de Meung. r. dei secoli XIII e XIV. Ciò che può riguardare l'alchimia è di De Meung, il quale scrisse anche: *Le miroir d'Alchimie.*

Del *Roman de la Rose*, che ebbe tanta influenza sulla letteratura medioevale, esistono numerose copie manoscritte, fra le quali le tre che possedeva la nostra Biblioteca. Esistono copie stampate nel secolo XV in carattere gotico. Una edizione in quattro volumi in-8° fu fatta a Parigi nel 1813 e un'altra in due volumi nel 1864.

(*b*) Questo Trattato di Egidio Colonna fu stampato a Roma nel 1492 e tradotto in francese da Simon de Hesdin (Paris 1697).

(*c*) Claudio de Seyssel, n. 1450 a Aix in Savoia e m. nel 1520, fu professore di eloquenza a Torino, poi consigliere di Luigi XII, vescovo di Marsiglia ed infine arcivescovo di Torino (1517). Questo storico fu dei primi a scrivere il francese con chiarezza.

dell'opera potrà però con molta cura e fatica essere recuperata e restaurata, benchè con molta difficoltà. Sono bellissime le miniature, che ognuna rappresenta una pianta diversa.

Non ho fatto fare fotografie di questo codice, perchè affatto superflue, almeno per ora.

Grosso codice latino (n. 10). — Questo grosso codice non è molto alterato; per più di $^4/_5$ della superficie i fogli sono poco contratti, ma è molto contratta la parte superiore. I fogli in basso e nel centro misurano circa 22 cm., mentre in alto solamente 12-13 cm.; la lunghezza totale è di cm. 33. Le righe che in basso e al centro misurano 8 cm., in alto solamente cm. 4-4,5. La parte contratta in alto è durissima, ed i fogli si staccano assai difficilmente; questa parte contratta è giallastra, ed il carattere come pure i colori sono ben conservati.

È uno degli esempi più belli di contrazione. La fig. 2 della Tav. XX, in formato alquanto ridotto, rappresenta benissimo lo stato d'un pezzo di questo blocco. La parte in alto è contratta ed agglutinata in modo straordinario.

A poco a poco si riuscì a dividere il grosso blocco in frammenti minori. Uno di questi metto in camera umida, ma senza gran vantaggio; la parte superiore in parte si distacca, ma si rompe anche con grande facilità. Non si dilata gran che. Allora immergo la parte contratta di due fogli nell'acqua a 25°-30°, e dopo distensione su tavoletta rimane abbastanza distesa, ma molto meno di quanto si osserva in altri casi. Da cm. 12 a 12,5, quale era prima, diventa 14 a 16; le righe scritte che erano di cm. 5,2, si allungano a 6,5 ed anche 7 cm.; ma il carattere si legge male e rimane come unto, trasparente. Anche l'inchiostro è poco resistente; con l'acqua in parte scompare. Così pure i colori delle lettere; il rosso e l'azzurro si distaccano molto presto. Credo perciò sia bene conservare quali sono ora i pezzi di questo codice, ben disseccati.

Altro grosso codice latino (n. 56). — È codice latino molto più grosso del precedente, i cui fogli misuravano 33-38 × 15-18 cm. In cattivo stato, specialmente agli orli. Sono 197 fogli, di cui 188 furono spianati e distesi ed anche restaurati, ed ora misurano 40-41 × 18-19 cm., senza tener conto che quasi tutti dovettero essere tagliati nei margini (ove non erano note), perchè la pergamena agli orli era tutta quasi come vetrificata. Le lettere ed altri disegni colorati sono ben conservati. Il codice ora è in istato tale che può benissimo essere legato e letto.

Codice n. 121.— È una parte dell'opera *De animalibus* di Alberto Magno. Fu uno dei primi frammenti portati in Laboratorio in uno stato deplorevole.

Mi limitai a far staccare una parte dei fogli, dopo aver ben disseccato il frammento; i fogli erano già in molti punti rotti. Non ne ho tentato il restauro credendolo anche inutile. Del resto è un'opera già stampata.

Chi ha solamente un po' di pratica in questi lavori, può immaginare la fatica e il tempo che ha costato il ricupero e, in parte, il restauro di codici grossi come quello n. 56. Ho dovuto far fare un gran numero di tavole di legno dolce (cm. 45 × 45), sulle quali si distendevano questi numerosi e larghi fogli.

Molti codici francesi ed ebraici, a me consegnati, furono identificati dagli egregi professori Renier e Pizzi, i quali ebbero la cortesia di esaminarli nel mio Laboratorio.

3) Ricerche sulla contrazione della pergamena per l'azione del calore e dell'acqua. Perdita di peso a varie temperature.

Uno dei fatti che subito saltano all'occhio quando si osserva un codice o frammento di codice in pergamena danneggiato dall'incendio, è quasi sempre l'enorme contrazione dei fogli, e quindi anche del carattere, per cui molte volte è resa impossibile la lettura. In alcuni casi, ad esempio, il foglio in basso misurava da 23 a 24 cm. e in alto 11-12 cm.; alcune righe dello stesso codice, quasi allo stato naturale (a due colonne) misuravano 8-9 cm. in basso e in alto appena 4 centimetri.

Ho fatto fotografare un foglio che rappresenta un codice latino (n. 10 del mio catalogo) contratto in alto e quasi allo stato naturale, o almeno poco contratto per $^9/_{10}$, in basso (v. la fig. 2 della Tav. XX).

Nella maggior parte dei fogli salvati di un esemplare del *Roman de la Rose* la lunghezza delle righe è di circa 8 cm. nella parte meno contratta e di cm. 4,5 nella parte contratta.

Ho già detto precedentemente che molti codici sono danneggiati solamente pel fatto che un estremo di essi è molto più contratto del rimanente. Ora questa contrazione quasi sempre è tale che, sia colla camera umida, sia coll'immersione nell'acqua tiepida e per gli stiramenti e spianamenti, non si riesce a ridurre le parti ad eguali dimensioni.

La pergamena che ha subìto l'azione del calore rare volte è stata esaminata con competenza. Il Peignot (*a*) racconta come Morand, celebre anatomico che ha scritto una Memoria sulla struttura della pergamena, " si sia convinto dell'intrecciamento delle fibre e delle pluralità degli strati, con diverse osservazioni su pergamena raggrinzata pel calore. Egli ebbe occasione di esaminare un titolo di banca salvato dall'incendio della Camera dei Conti; questo titolo, scritto su pergamena, aveva preso in causa del calore una forma singolare. Il bordo di sinistra ove cominciano le righe della scrittura si era raccorciato per l'azione del fuoco, mentre che dal lato destro era rimasto nella sua grandezza naturale. Il lato sinistro era più corto d'un buon terzo, le lettere erano raccorciate e le linee riavvicinate di quasi la metà; ma la riduzione delle lettere, delle parole e delle linee si era fatta in tale proporzione che sembrava che la scrittura fosse più leggibile. È dunque chiaro che le fibre esterne si erano rigonfiate e che le interne si erano raggrinzate, di modo che il tessuto di queste era divenuto meno lungo, meno largo e per conseguenza più spesso.

" Morand, per mezzo della macerazione, ebbe un'altra prova dell'intralciamento delle fibre e della pluralità degli strati. Egli fece macerare nell'acqua dei pezzi di pergamena che prima erano stati raggrinzati dal fuoco. Questa macerazione gli fece riconoscere che vi sono nella pergamena due strati ben distinti, il cui intervallo è occupato da una sostanza più molle che sembrava gonfiata e che si stacca facilmente dalle due lamine da cui è coperta. Si riesce a staccare anche uno strato di tessuto superiore nella pergamena ordinaria nello stracciarla. Morand è d'avviso che con la macerazione si può rendere alle fibre raggrinzate dal fuoco quasi la stessa estensione che avevano prima ".

Dalle alterazioni che può subire la pergamena (e ancora più la carta) per l'azione degl'inchiostri, dirò a suo tempo in un mio lavoro: **Sugli inchiostri usati dagli antichi**.

Ho voluto vedere quale era la temperatura alla quale la pergamena deve essere scaldata perchè, stando all'aria o stirandola anche dopo inumidita, non riprenda più le dimensioni di prima. Ho voluto anche vedere se la pergamena, scaldata ad una data temperatura e poi immersa rapidamente in acqua fredda, si contraeva di più e permanentemente che non per la sola azione del calore, come era da prevedere.

A questo scopo ho sottoposti vari campioni di pergamena antica e moderna a temperature diverse, ma in condizioni perfettamente eguali, per vedere anche quale era il punto in cui cominciava la decomposizione con sviluppo di ammoniaca e di acido solfidrico.

(*a*) Loc. cit., pag. 29-30.

Ho adoperato preferibilmente un apparecchietto analogo a quelli di Anschütz e di Roth per determinare il punto di fusione; io però l'ho modificato in maniera che può riuscire molto utile in tante altre ricerche di chimica, e molto comodo per mantenere per più ore una sostanza a temperatura perfettamente costante meglio che con

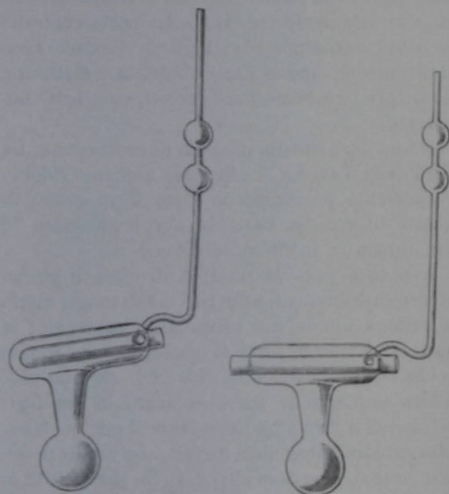


Fig. 5. Fig. 6.

le ordinarie stufe. Il principio in fondo è quello su cui è basato l'uso della stufa di Victor Meyer, ma essendo l'apparecchio in vetro, si può vedere quali sono le modificazioni che subisce la sostanza; inoltre, essendo piccolo, se ne possono tenere pronti due o tre, o anche più, con liquidi a punto di ebollizione costante.

Il tubo di vetro scaldato dal vapore è poco inclinato. La sostanza si mette dentro un tubetto chiudibile con tappo a smeriglio e che con filo di platino si può sospendere alla bilancia.

La fig. 5 rappresenta il mio apparecchietto; per temperature sotto 100° si debbono adoperare liquidi che non facilmente si condenserebbero: allora si congiunge il tubo a due bolle con un piccolo refrigerante.

La fig. 6 rappresenta lo stesso apparecchio da me modificato in modo che si possa far passare sulla sostanza da disseccarsi, contenuta nel tubo centrale, aperto ai due estremi, una corrente di aria secca o di un gas inerte.

I liquidi adoperati per varie temperature sono:

Acqua	99°
Toluene	109°-110°
Ligroino	118°-120°
Ligroino od etere di petrolio	124°-125°
Anilina	182°-183°
Etere ossalico	182°,5
„ benzoico	209°-210°
Timolo.	230°,5

Gli apparecchi descritti sono stati costrutti, dietro mio disegno, dal signor A. Zambelli. Cm³ 50-100 di liquido bastano.

Un decimetro quadrato di pergamena fina francese, di montone, detta *lisse*, fu scaldata a 100°-110°, si contrae e misura 9,5 × 9,5. Stando all'aria, dopo 24-48 ore riprende l'estensione di prima 10 × 10. Se scaldo a 150°-160°, allora stando all'aria le dimensioni diventano come prima o quasi, cioè 9,9 × 10; però se si immerge ancora calda nell'acqua, non misura più di 9,5 × 9,7.

Scaldo separatamente 2 dm² della stessa pergamena detta *lisse* a circa 210°-220°, in istufa ordinaria, diventa rossastra, e lasciato un campione all'aria rimane 9,2 × 9,3 anche dopo lungo tempo. L'altro campione, scaldato a 210°-220° e immerso ancora caldo nell'acqua fredda, non riprende più le dimensioni di prima, rimane (7,5-7,8-8,8) × cm. 7,8. La parte più ristretta, rosea, misura 7,5. Dopo 15 giorni le misure sono le stesse. Allora tengo immersi i due campioni nell'acqua tiepida per 10-15 minuti, poi asciugo e stendo come si fa pei fogli dei codici e trovo che l'uno rimane 8,5-9 × × 8,8-9,3 e l'altro 7,5-8,5 × 8.

Ripeto l'esperienza scaldando la pergamena di montone francese detta *lisse* a 210°, tenendola entro tubo immerso nel vapore di etere benzoico. Esperimento successivamente con tre pezzi di un decimetro quadrato ognuno. Scaldo in ogni caso per circa 15 minuti. La pergamena si colora in rosso bruno, ma più in una pagina che nell'altra. Si sviluppa ammoniaca ed acido solfidrico.

1° Lascio all'aria. Misura 8,2-8,8 × 8,2. Dopo tre ore 8,4-8,8 × 8,3 cm.; dopo 36 ore non cambia; la pergamena è morbida discretamente. Si immerge in acqua tiepida a 21°-30°, e si distende, e non si riesce ad avere che 7,5-7,7 × 7,3. Rimane dunque molto contratta.

2° Opero come col primo e ancora caldo immergo rapidamente il pezzo nell'acqua a circa 15°; poco dopo misura 6,8-7,2 × 7,5 cm. Dopo alcune ore è ancora più contratto: 6-6,8 × 7,2 e dopo 36 ore 6-6,5 × 7,2. Si immerge in acqua a 21°-30° e si tenta di distendere così: anche dopo molti giorni rimane 7-7,2 × 7,3.

3° La pergamena è stata scaldata rapidamente per 10 minuti, poi gettata nell'acqua a 15°. Ancora umida misura 7,8-8 × 8-7,8 e dopo trattamento come più sopra non si riesce che a 7,6-8 × 7,8.

Un decimetro quadrato della stessa pergamena detta *lisse* scaldo per 15 minuti a 210°, poi l'immergo rapidamente in acqua quasi bollente. Ha color caffè scuro; si accartoccia molto. Ancora umido il pezzo misura: 6,2-6,5 × 6,5 cm.; dopo 36 ore è accartocciato e fragile; non può misurarsi bene, in lunghezza è 6 cm. Si mette in acqua a 21°-30° e si distende; non si riesce a più di 6-6,6 × 6,5 cm.

Un pezzo della stessa pergamena *lisse* che misura 9,8 × 7,6 scaldo a 182°,5 (in vapore di etere ossalico), poi immergo ancora caldo nell'acqua quasi bollente. È appena giallognola, molto morbida, quando è ancora umida. Poco colorata. Dopo 36 ore è un poco meno fragile della precedente, ma non può misurarsi, in lunghezza è cm. 5,9. Si mette in acqua a 25°-30° e si distende: ottiensi cm. 5-5,3 × 6,4.

Dopo queste prime esperienze, ne ho fatte molte altre che pubblicherò in seguito.

Pergamena moderna stata prima bagnata con acqua, poi lasciata asciugare all'aria. — Ho bagnato con acqua un decimetro quadrato di pergamena fina moderna, poi l'ho lasciata asciugare all'aria e successivamente scaldata a varie temperature:

A 125° 19,2

Lasciata all'aria ricupera tutta l'acqua perduta, 100 %.

Scaldo a 182°,5 in vapore di etere ossalico e trovo (dà pochissima ammoniaca e H^2S):

Perdita per 100 = 21,08.

A 210° in vapore di etere benzoico:

Perdita per 100 = 23,5.

Come si vede, la perdita di peso sino a 210° non è molto grande.

Lascio la sostanza all'aria e dopo due giorni ricupera 46,1 % dell'acqua perduta; dopo anche molti giorni non ricupera più nulla.

Quando la pergamena ha raggiunto un certo grado di calore, la sua struttura è disorganizzata ed alle volte i fogli messi in acqua tiepida si dilatano, ma rimangono molto fragili, non elastici e non si possono distendere. Questo è il caso, ad esempio, di un codice ebraico, compatto, durissimo (n. 48 del mio catalogo). In questo, come in altri casi simili, la quantità d'acqua è normale, a 125°, ma lasciata all'aria la pergamena non ricupera più tutta l'acqua perduta. La pergamena di questo codice a 125° perdette 18,54 % e

lasciata poi all'aria non ricuperò più del 68,3 % dell'acqua perduta. A 182°,5 perdette 20,08 % e calcinata lasciò:

3,02 % di cenere sulla sostanza all'aria
3,70 " " " " a 125°.

Questa pergamena rigonfia moltissimo, fa un voluminoso fungo quasi come XII°, che poi brucia bene.

Ho fatto numerose esperienze scaldando le pergamene antiche e moderne a temperature assai diverse, ma non ho sino ad ora avuto risultati che mi permettano di trarne qualche importante conclusione generale.

Ad ogni modo riassumo nel quadro seguente le esperienze che ho fatto su alcune pergamene antiche e moderne:

PERGAMENE	PERGAMENA SCALDATA A 125°		182°,5		210°		230°,5	
	Perdita di peso	Per 100 ricuperato all'aria	Perdita di peso	Per 100 ricuperato all'aria	Perdita di peso	Per 100 ricuperato all'aria	Perdita di peso	Per 100 ricuperato all'aria
I. — Antiche (tutte più o meno alterate dal calore e dall'acqua).								
Codice ebraico (n. 48 mio catalogo) (*a*) .	18,54	68,3	20,08	—	—	—	—	—
Id. Seyssel (pezzo quasi vetrificato) .	15,85	79,3	—	—	—	—	—	—
Id. *De regimine principum* (codice francese della 2ª metà del sec. XV) .	17,7	—	20,05	—	22,71	—	—	—
Pergamena quasi vetrificata di un codice latino	15,8	66	—	—	—	—	—	—
Codice francese del secolo XV (a 100°) .	16,98	100	—	—	—	—	—	—
Pergamena antica ordinaria, ultimo foglio non scritto	14,3	76 (*b*)	—	—	—	—	—	—
II. — Moderne.								
Pergamena fina acquistata a Torino . .	17,28	100	—	—	18,9	60	—	—
Id. id. id. . .	19,2	100	21,08	—	23,5	46,1	—	—
Id. id. id. . .	—	—	18,5	72	—	—	—	—
Pergamena ordinaria	—	—	19,8	67	—	—	—	—
Francese detta *lisse*, di montone . . .	—	—	18,3	75	19,3	66	—	—
Id. *blanc* id. . . .	—	—	20,2	75	22	63	23,5	44,4
Id. id. id. . . .	18,1	—	20,07	—	22,5	—	26,7	—
Di montone, acquistata a Torino . . .	18,9	87,5	—	—	—	—	—	—
Id. id. id. . . .	17,3	79,4	—	—	—	—	—	—
Id. id. id. . . .	17,6	—	19,3	79,5	—	—	—	—
Di vitello, id. id. . . .	18,6	94	—	—	—	—	—	—

Come era da prevedere, la pergamena che ha subìto a mano a mano una temperatura più elevata ricupera meno del proprio peso stando all'aria. Le pergamene antiche molto alterate, già dopo riscaldamento a 125°, non ricuperano che ²/₃ circa dell'acqua perduta. Le pergamene moderne scaldate a 182° non ricuperano più che 70-80 % dell'acqua perduta, pressochè come le pergamene antiche a 125°. Ma, ripeto, che da dati imperfetti non si può trarre nessuna conclusione certa. Tanto più che alcune delle esperienze citate vanno ripetute in condizioni migliori.

A 182° si ha generalmente sviluppo di ammoniaca ed acido solfidrico, ma non molto; se ne

(*a*) I fogli di questo codice, di colore cinereo, erano durissimi, attaccati, come agglutinati; messi in acqua tiepida si dilatano, ma la pergamena rimane fragilissima, non elastica e non si può distendere. Si conservò il codice secco così come è.

(*b*) Dopo alcuni mesi assorbì 90,5 %.

sviluppa molto poi a 210°. Ad ogni modo si capisce che a 182°, essendo alterata la composizione della sostanza, non possa più riprendere la percentuale dell'acqua perduta. Credo che in certi casi anche a 125° vi sia un principio di alterazione.

L'acido solfidrico incomincia a svilupparsi dopo l'ammoniaca.

Anche dopo vari tentativi non sono ancora riuscito a produrre la contrazione della pergamena in maniera che poi questa per immersione nell'acqua e spianamento possa raddoppiare la superficie che aveva quando era contratta. Nel caso del codice che sente l'azione del calore durante l'incendio, è da tenere in considerazione anche la forte *pressione* in causa della quale divenne molto contratto e raggrinzito anche senza aver subito una temperatura elevata.

Già alla temperatura di 182° la pergamena si contrae in modo che non si riesce più a distenderla come prima. Invece abbiamo visto che molti codici, anche bruciati all'esterno, hanno una pergamena che nella camera umida o nell'acqua si distende in una superficie più che doppia. Bisogna concludere che questa pergamena si sia contratta non tanto pel calore quanto per la pressione enorme che deve aver subìto.

Alle volte il blocco è bruciato tutto all'intorno e per la poca conducibilità della pergamena pel calore, la parte interna rimane quasi allo stato naturale, ma enormemente compressa; perciò, quando poi si toglie il carbone e si mette nella camera umida o nell'acqua, il suo volume aumenta di molto. Ma su questo argomento dovrò ritornare in seguito, per nuove esperienze che ho ideato di fare.

IV.

Sui colori usati dagli antichi.

Se poi il codice contiene delle miniature, allora le precauzioni pel distacco e lo spianamento dei fogli debbono essere maggiori. Le miniature finissime resistono all'azione della camera umida ed anche dell'acqua; il color rosso, fino (cinabro vero), non si stacca. Il colore azzurro, quasi sempre a base di rame, invece si stacca più o meno facilmente. I colori di codici molto antichi (VIII-XIII secolo) si staccano piuttosto facilmente.

Dei due colori rossi: cinabro e minio, cioè HgS e Pb^3O^4, il più resistente al calore, come si sa, è il primo; esso non si altera nemmeno quando la pergamena è completamente bruciata; mentre il minio o è diventato nerastro o lascia del piombo ridotto.

In alcuni fogli del *Rhabanus Maurus*, notai come la scrittura rossa in alcune parti fosse ridotta a color grigio metallico, dovuto precisamente a piombo ridotto. Riduzione che non è difficile riprodurre. Mescolando il minio con gomma arabica e poi scrivendo su pergamena, si ha un color rosso che, scaldato a 210°, diventa prima bruno scuro, poi d'aspetto metallico.

Le miniature ordinarie non solo non resistono all'acqua, ma nemmeno alla camera umida. Ad esempio, le miniature del codice francese *Roman de la Rose* perdono l'azzurro anche quando si staccano i fogli lasciandoli nella camera umida. In moltissimi casi il colore azzurro della miniatura è già stato in parte staccato dall'acqua quando si estinse l'incendio; dopo disseccamento il colore si trova diviso sulle due pagine combacianti.

Molte delle miniature più importanti che trovansi in fogli molto alterati dal calore, come, ad esempio, il *Codice dei duchi di Borgogna* ed il *Guiron le Courtois*, è bene conservarle quali sono, senza cercare di distendere troppo la parte alterata, e non bagnarle con acqua: così possono ricuperarsi quasi tutte le principali miniature. La maggior parte del *Guiron* è così ricuperato, coi fogli bene spianati.

Di questo argomento sarà ampiamente trattato in un altro lavoro.

V.

Sugli inchiostri usati dagli antichi.

Anche di questo argomento tratterò ampiamente in un altro lavoro.

CONCLUSIONE

Non credo di aver detto molte cose nuove: ho solamente la speranza che queste mie osservazioni ed esperienze possano riuscire utili agli amatori dei libri, alle biblioteche. Il lavoro di ricupero e restauro è un lavoro molto lungo, che dev'essere eseguito con metodo e diretto, almeno nelle sue linee generali, da chi ha veramente cognizioni chimiche. Certo che i sacrifici che la Nazione deve fare devono essere in proporzione dell'importanza del materiale da ricuperare e da restaurare. E qui occorre tener conto del famoso: *cum grano salis*, affinchè questo genere di lavori non diventi pretesto a sfruttamento del pubblico denaro.

Prima di intraprendere e continuare un lavoro così grandioso sul recupero e sul restauro, bisognerà riflettere a quanto diceva Davy pei papiri di Ercolano: *bisogna prima assicurarsi se la loro importanza è veramente degna di tanto lavoro*, e per conseguenza di tanta spesa (*a*).

La gran maggioranza dei codici latini, greci ed ebraici, che abbiamo avuto per le mani io ed altri, trattano di religione, o sono bibbie o libri di preghiera. Pochi di essi sono miniati. Molti dei codici francesi invece sono miniati, ed alcuni anzi riccamente e benissimo miniati.

Operando nel modo che fu sovra descritto in questa Memoria, sia adoperando la disseccazione e disinfezione, sia usando la camera umida, oppure l'acqua o le soluzioni saline, ecc., si è potuto in quattro mesi circa di lavoro, non solamente mettere in istato di non più alterarsi tutti i codici e frammenti di codici consegnati, ma se ne sono sfogliati e spianati ed in parte restaurati moltissimi. Sono ora più che 3000 i fogli fra grandi e piccoli stati ricuperati, spianati e in parte distesi, ridotti in istato di essere letti. A ciò si aggiunga il tempo stato necessario pel distacco di alcune miniature (*b*).

Certo, impiegando un tempo due o tre volte maggiore, si sarebbe, forse, fatto il lavoro un po' meglio, specialmente ora che il personale che eseguiva questi lavori aveva acquistato una certa pratica; così ad ogni modo il risultato è buono. Può dirsi, senza ombra di esagerazione, che la maggior parte del *Rhabanus Maurus*, e specialmente 20 a 25 fogli (dei 45 in totale), quasi tutto il grosso codice latino (197 fogli, di cui 188 spianati) n. 56, parte del *Guiron*, molti fogli (circa 80) del *Floriamont*, molti codici greci e latini, due grossi codici ebraici di circa 350 fogli (libri di preghiera detti *Mahazor*), sono non solamente ricuperati, ma restaurati o quasi.

Quelli più sopra indicati sono i mezzi che si possono e si debbono impiegare per il ricupero dei codici. In quanto poi al restauro non ho la pretesa d'aver fatto molto; furono tentativi che in molti casi ebbero ottimo successo.

Questo poco che io ho fatto spero che potrà servire di guida ai restauratori che si dedicheranno al lavoro ancora da farsi sul materiale abbondante che rimane; perchè, lo ripeto, restauratori che abbiano lavorato su un materiale guasto come questo, dal calore e dall'acqua e talora anche dai microbi, non ne conosco.

Ora sì che *si ritiene facile*, da alcuni, *di disgiungere, stendere ecc., senza romperli, i singoli fogli di un blocco informe di codice impietrito o carbonizzato*, ma quando questi stessi operatori *videro come io operavo non sapevano allora come si facesse, e credevano anzi fosse quasi impossibile nel maggior numero dei casi*. Si trova sempre facile fare una cosa quando si è visto che è già fatta!

Come ho detto, per lavorare in questo genere di ricerche bisogna avere cognizioni di chimica, altrimenti si cade nell'empirismo gretto. Ad esempio, non sono le gomme degli inchiostri, come erroneamente si crede da alcuni, che rendono più saldamente congiunti i fogli, ossia producono il forte agglutinamento tra i fogli, perchè

(*a*) Egli, solamente pei lavori di saggio da compiersi in un anno su quei papiri da un direttore chimico, da un conoscitore profondo del sapere greco e da una ventina di aiutanti, calcolava la spesa in circa 75 mila franchi!

(*b*) Unicamente ad onore del vero, debbo dichiarare che, durante il tempo in cui si facevano nel mio Laboratorio questi lavori, non furono mai interrotte le lezioni o le conferenze, nè gli esercizi pratici ai numerosi studenti. Per adempiere ad un dovere non vi era ragione di trascurarne un altro di non minore importanza.

anzi spesso l'adesione fra i fogli è molto più grande ai margini, od anche all'interno ove non è l'inchiostro; e poi, la gomma dell'inchiostro è in quantità minima relativamente alla pergamena aderente! La forte aderenza e apparente fusione insieme è dovuta principalmente sia all'enorme *pressione* subita, sia alla parziale trasformazione della materia albuminoide della pergamena in gelatina o colla (v. pag. 11); come pure vi contribuisce talora la presenza di catrame animale prodotto nella distillazione secca della pergamena; ciò può accadere ai margini. Così pure può dirsi che nè le gomme nè i mordenti sono sostanze che fondono; ecc. ecc. (*a*).

Naturalmente, dopo quanto fu detto più sopra, molte altre prove sono da farsi, molti altri tentativi, specialmente nei casi in cui i fogli sono straordinariamente aderenti ed alterati; ma il metodo con cui procedere, nelle sue linee generali, oso sperare di averlo indicato. E questa sola soddisfazione a me basta per compensare il non lieve tempo sottratto a' miei studi prediletti (*b*).

(*a*) Ci vorrebbe ben altro tempo e spazio, e voglia, per far rilevare tutti gli errori e le inesattezze che si sono pubblicate intorno le nozioni chimiche riguardanti i codici della nostra Biblioteca!

(*b*) Come ho già detto, tutte le fotografie, eccetto quelle rappresentanti due sale del mio Laboratorio, sono state eseguite con grande abilità dallo xilografo signor G. Battaglia.



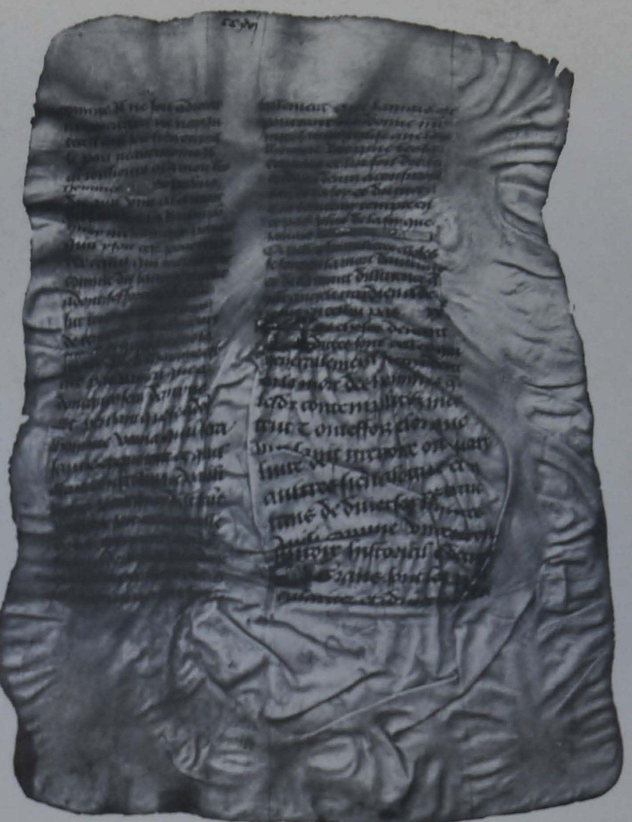
SOMMARIO

FIG. 1.



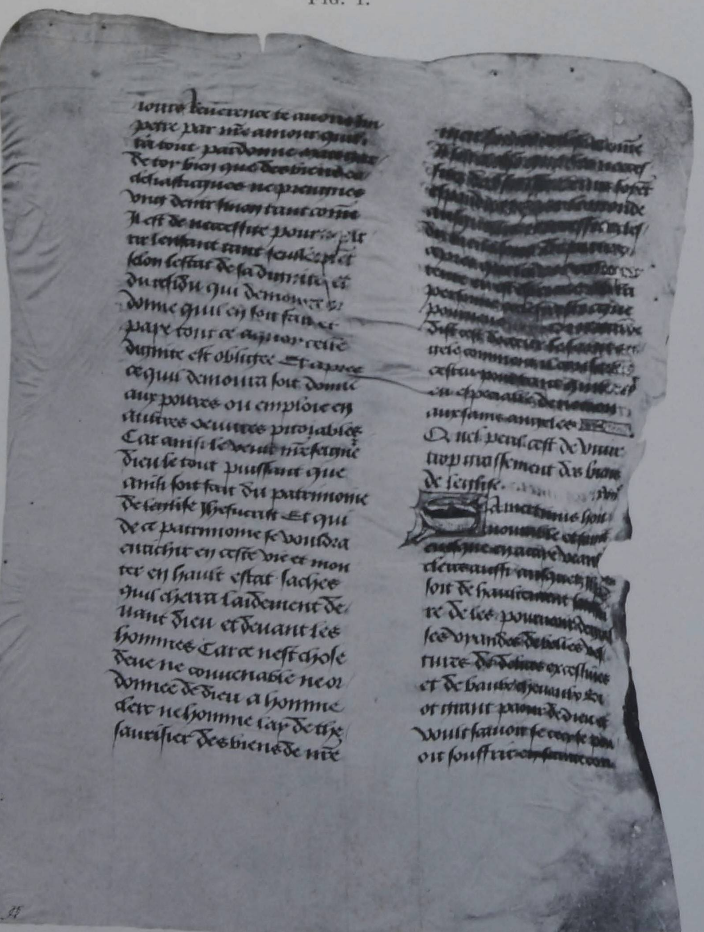
Frontespizio del *Trattato degli Angeli*, quale fu distaccato dal blocco carbonizzato; circa $^1/_2$ della grandezza naturale (V. pag. 8).

FIG. 2.



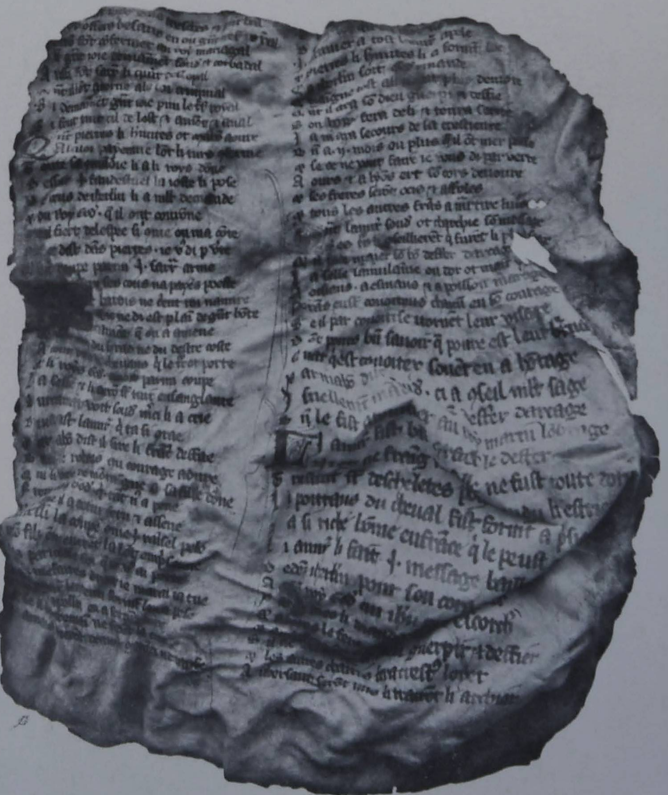
Un foglio dello stesso *Trattato degli Angeli*, distaccato con l'acqua tiepida, e con grossa ansa nella colonna di destra; circa $^1/_2$ della grandezza naturale (V. pag. 8).

FIG. 1.



Un altro foglio dello stesso *Trattato degli Angeli*, spianato e disteso; circa $1/2$ della grandezza naturale (V. pag. 8).

FIG. 2.



Foglio di un Codice (*Godefroy de Bouillon*), con larga ansa a destra, non disteso nè spianato (V. pag. 27).

FIG. 1.



Codice latino abbreviato, N. 24, carbonizzato, con pergamena vetrificata; circa 1/2 della grandezza naturale (V. pag. 8).

FIG. 2.



Lo stesso Codice, diviso per metà. Una delle due colonne è quasi completamente vetrificata; circa 1/2 della grandezza naturale (V. pag. 8).

FIG. 1.



Cumulo di frammenti di Codici bruciati raccolti fra le macerie, quali erano dopo essere stati prosciugati, e prima del lavoro di ricupero (V. pag. 12).

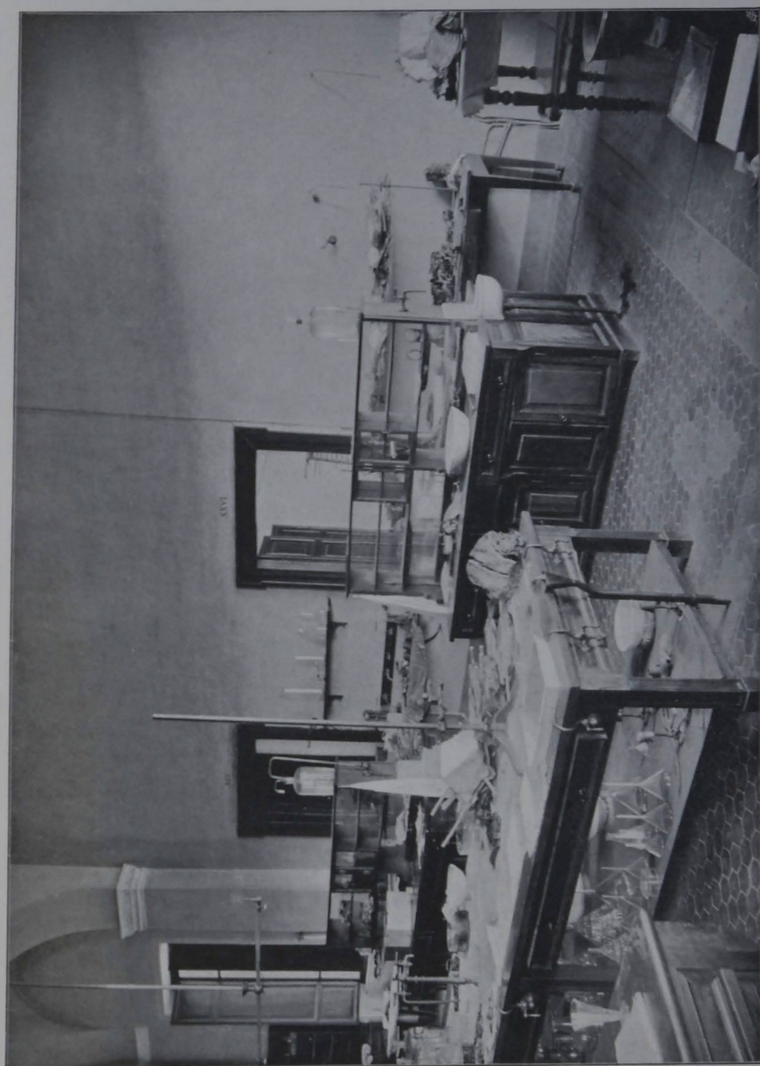
FIG. 2.



Cassetto con frammenti di Codici raccolti fra le macerie, come i precedenti, ancora da trattarsi (V. pag. 12).



Grande sala nº XXVI dell'Istituto di Chimica farmaceutica e tossicologica, con cappa aspirante, dove furono fatti, in parte, i lavori di prosciugamento e di disinfezione dei Codici (V. pag. 10).



Grande sala nº XXII dell'Istituto di Chimica farmaceutica e tossicologica, dove furono fatti i lavori di ricupero e di restauro dei Codici (V. pag. 10).



Camera umida per il distacco dei fogli, contenente alcuni Codici o frammenti di Codici. In alto, due piccoli strettoi per comprimere i fogli asciutti e distesi, ed altri oggetti usati nelle varie operazioni (V. pag. 26).

FIG. 1.



Codice latino, N. 31 (delle *Metamorfosi* di Ovidio), carbonizzato, quale fu consegnato dopo l'incendio e asciugato, visto di fronte e di fianco; circa $^2/_3$ della grandezza naturale del blocco carbonizzato (V. pag. 26).

FIG. 2.



Lo stesso Codice, aperto: aspetto di una pagina interna, contratta e alterata specialmente a destra (V. pag. 26).

FIG. 3.



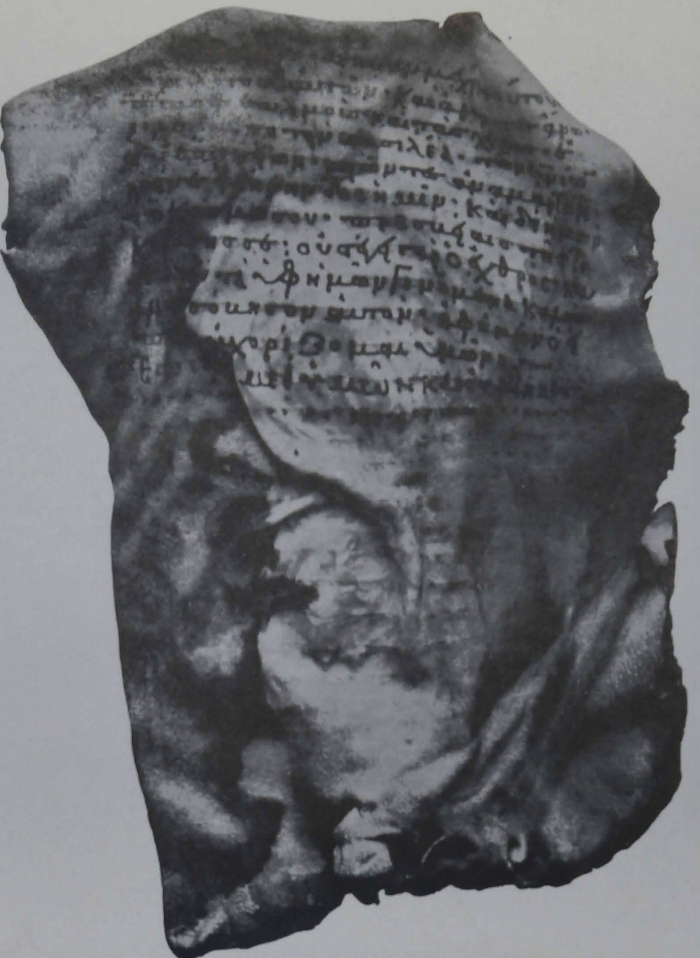
Lo stesso Codice: foglio distaccato e spianato, che mostra la pagina rappresentata dalla figura precedente. Le piccole rotture nel mezzo preesistevano (V. pag. 26).

FIG. 1.

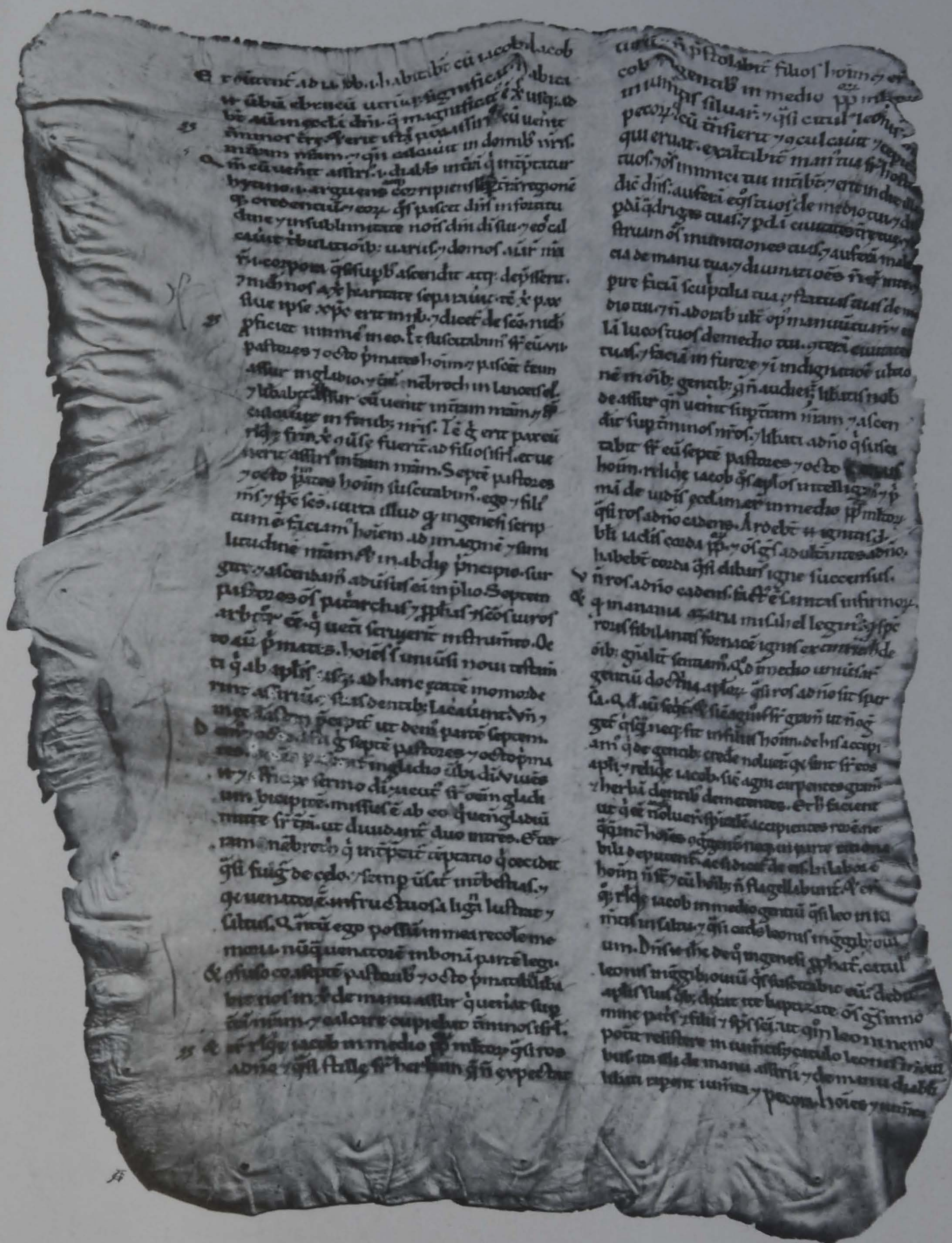


Foglio del Codice latino, N. 90, staccato nella camera umida; grandezza naturale (V. pag. 27).

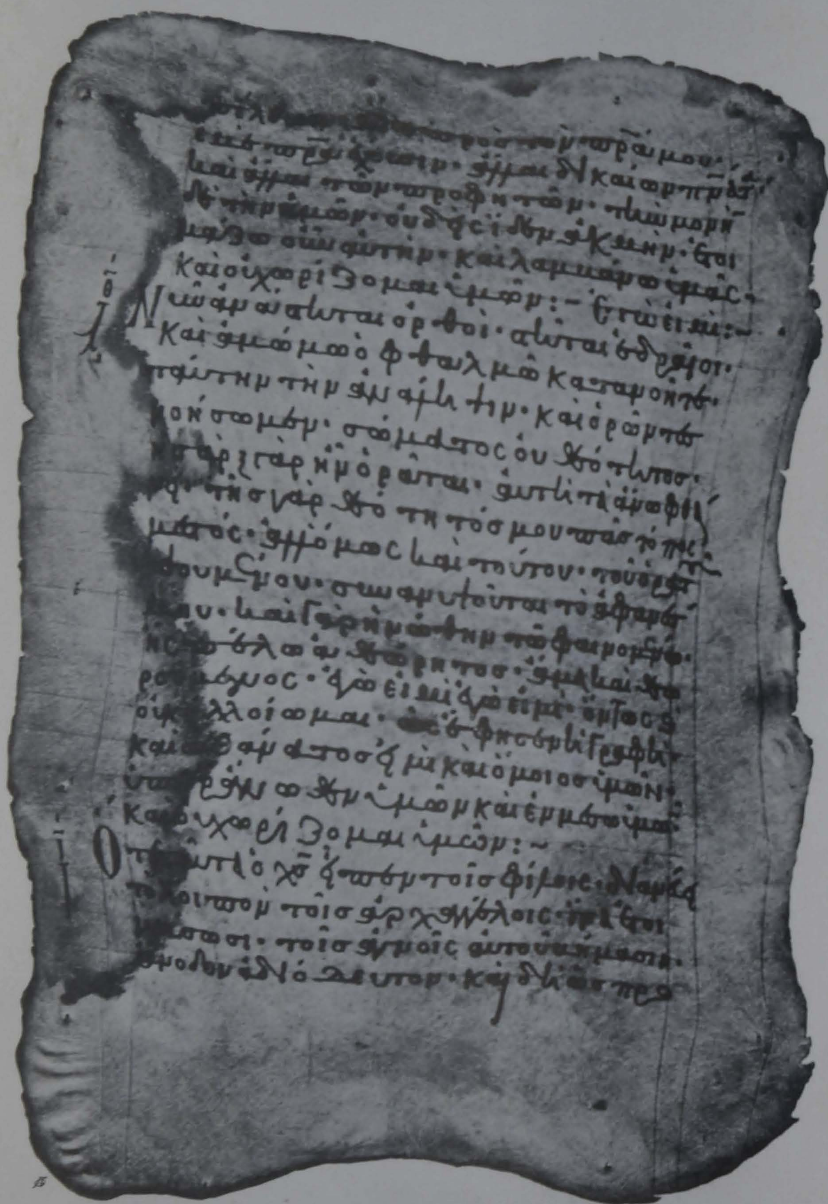
FIG. 2.



Foglio di un Codice greco, N. 108, quale era allo stato secco; grandezza naturale (V. pag. 28).



Foglio del Codice latino, N. 90, sottostante al precedente foglio (Tav. IX, fig. 1), trattato con soluzione 1 % di acetato potassico, poi disteso e spianato; grandezza naturale (V. pag. 28).



Foglio del Codice greco, N. 108, sottostante e aderente al precedente (Tav. IX, fig. 2), trattato con soluzione 1 $^0/_0$ di acetato potassico, poi disteso e spianato; grandezza naturale (V. pag. 28).

FIG. 1.



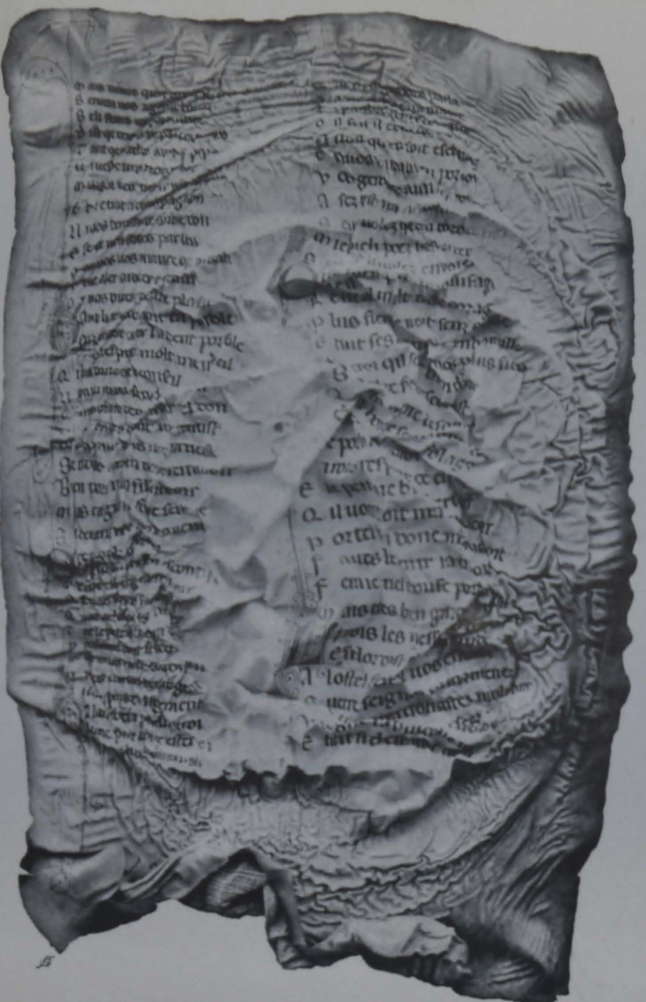
Codice latino, N. 136, che pare un *Trattato di Storia Naturale*: foglio prima del trattamento, quale era stato staccato a secco dal blocco carbonizzato agli orli; circa $^1/_2$ della grandezza naturale (V. pag. 28).

FIG. 2.



Lo stesso foglio, dopo essere stato trattato con sapone potassico e poi spianato e disteso (V. pag. 28).

FIG. 1.



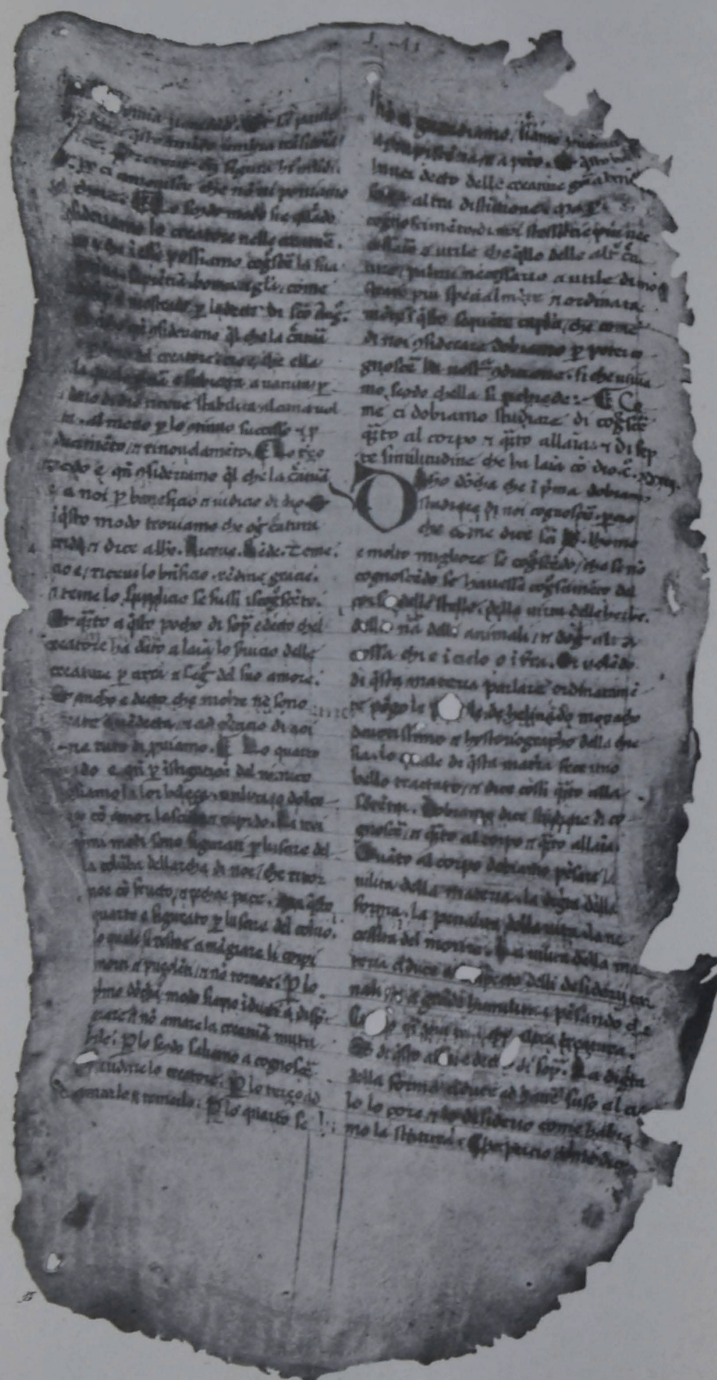
Codice francese, N. 20. Un foglio del *Floriamont*, ancora inedito, prima del trattamento, quale fu staccato in camera umida; circa $^2/_3$ della grandezza naturale, quale era quando fu disseccato (V. pag. 30).

FIG. 2.



Frammento di un Codice bobbiense (sec. XIV-XV) del Cavalca, prima del trattamento; sono due o più fogli attaccati insieme. Ha segni di palinsesti; grandezza naturale, quale fu trovato e disseccato (V. pag. 30).

Un foglio del frammento del Codice francese, N. 20 (*Roman de Floriamont*). È lo stesso foglio precedente (Tav. XIII, fig. 1) dopo il trattamento con sapone potassico; spianato, disteso e restaurato; circa $^{2}/_{3}$ della grandezza naturale (V. pag. 30).



Lo stesso foglio del Codice bobbiense del Cavalca (Tav. XIII, fig. 2), dopo solo trattamento conveniente con acqua; grandezza naturale (V. pag. 30).

FIG. 1.

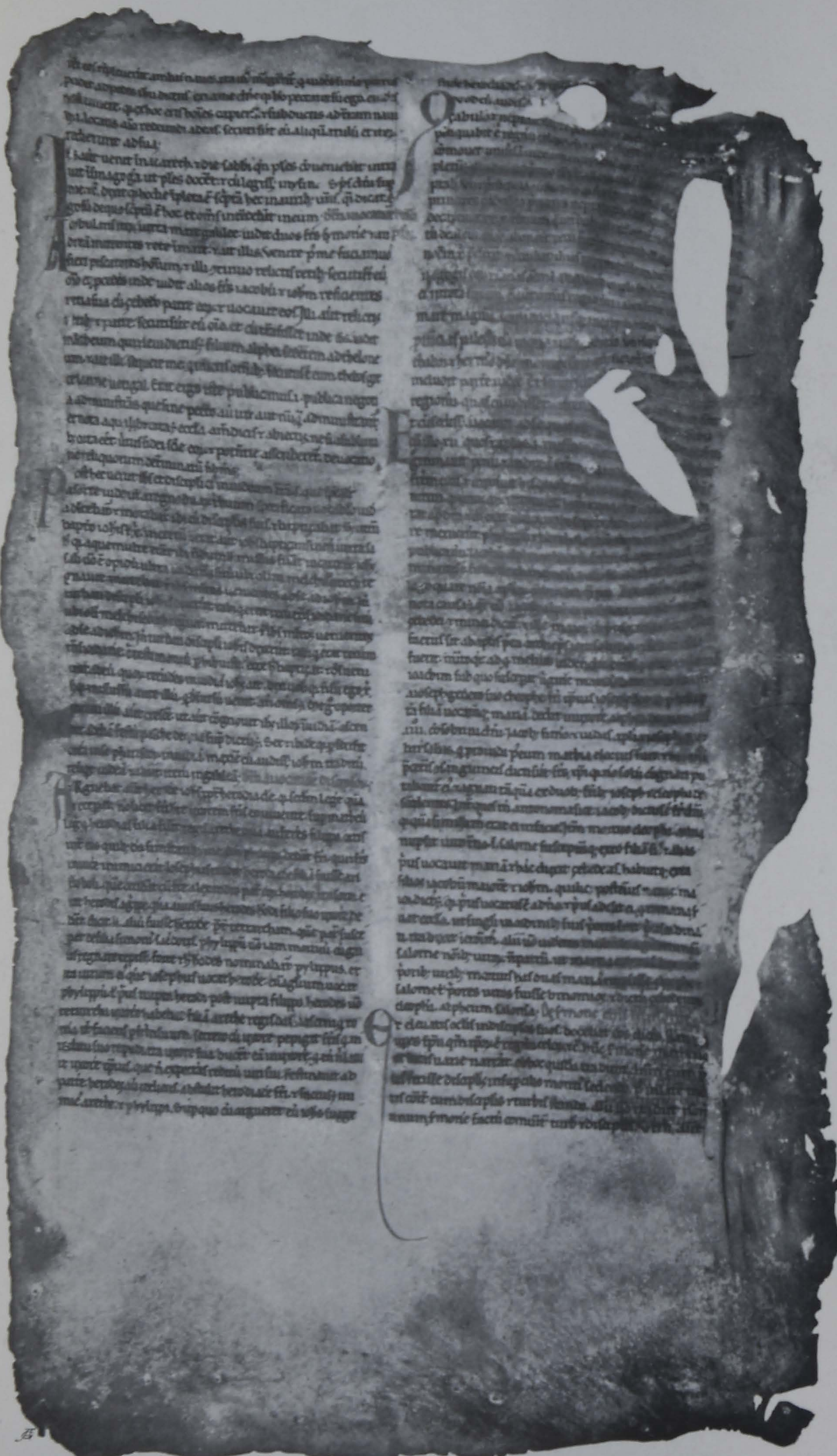


Frammento di un Codice (pochi fogli) trovato fra le macerie; grandezza un po' meno del naturale (V. pag. 32).

FIG. 2.



Un foglio del *Rhabanus Maurus*, stato in camera umida e poi spianato e disteso (V. pag. 33).



Lo stesso foglio superiore del frammento di un Codice trovato fra le macerie (Tav. XVI, fig. 1), dopo trattamento conveniente; grandezza quasi al naturale. Non è stato restaurato.
(V. pag. 32).

FIG. 1.

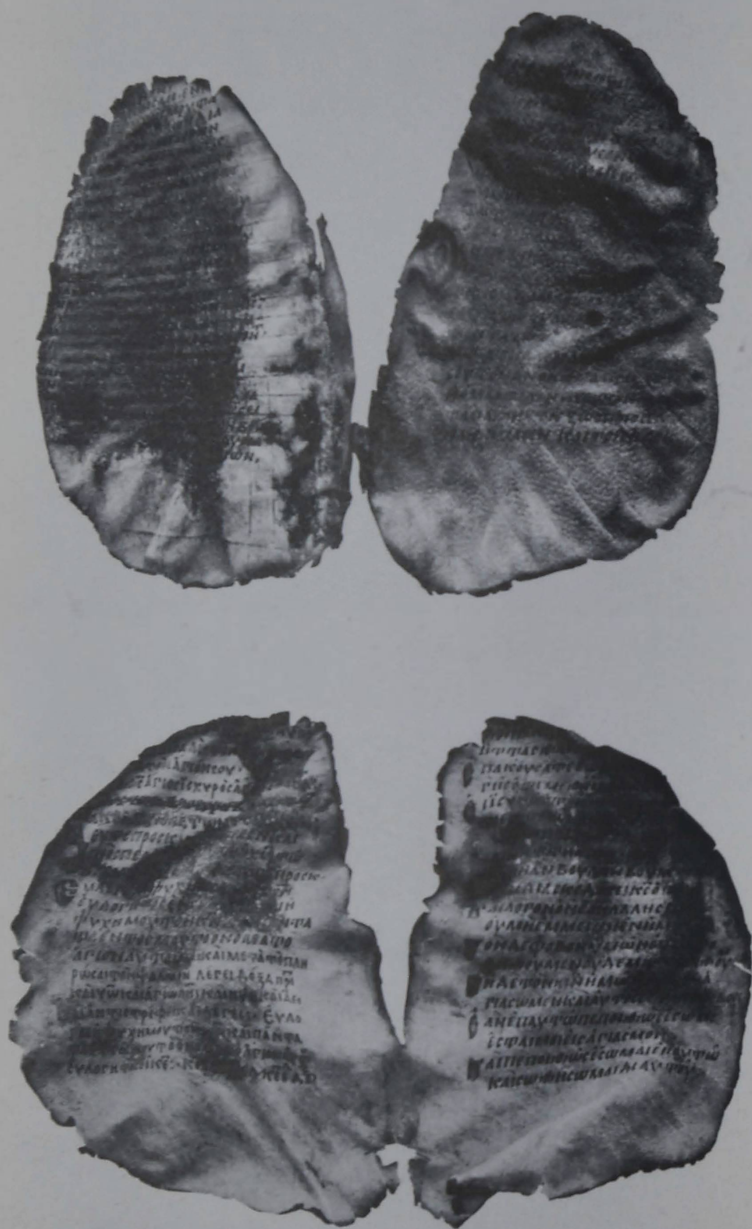


Pagina miniata di un frammento di Codice di Casa Savoia (un libro di preghiere, del secolo XV), dopo essere stato invaso dai microbî e trattato con disinfettanti. I tre pezzi preesistevano nel frammento quando fu consegnato (V. pag. 34).

FIG. 2.



Foglio dello stesso Codice, stato invaso dai microbî della putrefazione; i forellini bianchi indicano la parte distrutta dai microbî (V. pag. 34).



Salterio in lettera onciale, del secolo VIII. Quattro fogli quali furono trovati fra le macerie. Non ricevettero nessun trattamento speciale se non lavati un poco e puliti; erano già tutti guasti e corrosi specialmente in alto (V. pag. 35).

FIG. 1.



Codice ebraico, N. 72, dopo essere stato pulito e spianato (V. pag. 35).

FIG. 2.



Un frammento del Codice latino, N. 10, quale era quando fu consegnato e poi asciugato. Dimostra grande contrazione in alto. Non subì nessun trattamento speciale perchè l'inchiostro facilmente si altera (V. pag. 36).